ANÁLISIS Y PROPOSICIÓN DE UNA ALTERNATIVA PARA MEDIOS DE PAGO ELECTRÓNICOS EN COLOMBIA

JUAN DAVID ALVAREZ BUILES

RICARDO DAZA ROJAS

UNIVERSIDAD EAFIT

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

MEDELLÍN

2006

ANÁLISIS Y PROPOSICIÓN DE UNA ALTERNATIVA PARA MEDIOS DE PAGO ELECTRÓNICOS EN COLOMBIA

JUAN DAVID ALVAREZ BUILES

RICARDO DAZA ROJAS

PROYECTO DE GRADO

DIRIGIDO POR:

JUAN CARLOS SOSA

UNIVERSIDAD EAFIT

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

MEDELLÍN

2006

Nota de aceptación

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Firma del coordinador

_____

Firma del Jurado

_____

Firma del Jurado

Medellín, 17 de Noviembre de 2006

Agradecimientos

Queremos agradecer a las siguientes personas por toda su colaboración y ayuda que nos brindaron durante el desarrollo de este proyecto de grado. Sin su ayuda no hubiéramos podido construirlo.

Muchas gracias a:

Nuestro asesor, Juan Carlos Sosa.

Nuestro coordinador de tesis, Hernán Toro

El equipo de Todo1, Miguel Jaramillo y Tomás Estrada

A nuestras familias y amigos por su continuo apoyo

Y a todo aquel que de alguna u otra forma influyó en la realización de este trabajo.

Introducción

En la actualidad existen varias situaciones que son la cuna del problema principal del comercio electrónico en Colombia: **“la dificultad del entorno colombiano para la aceptación de medios de pagos electrónicos”**. Algunas de estas situaciones son:

- La imposibilidad de pagar con medios electrónicos en paginas que fomentan el intercambio C2C y B2C en los cuales solo se puede pagar directamente o haciendo una consignación bancaria.
- La desconfianza de las personas de ingresar su información bancaria en la red.
- La falta de medios de pago electrónicos que generen confianza, anonimato, rapidez, facilidad, entre otros; con un nivel alto de seguridad.
- La poca participación de las empresas en el mercado electrónico.

Varias de estas situaciones se deben en mucha parte a las dificultades económicas del país y a su poca capacidad de adquisición de tecnologías de punta que soporten la infraestructura necesaria para poder ofrecer servicios de este tipo que sean seguros, confiables, rápidos, eficientes, entre otros.

Gracias a esto, las empresas y entidades financieras están dejando de percibir grandes ganancias al no infundir una cultura de confianza en los consumidores a utilizar este tipo de medio de pago, y al no ofrecer un servicio seguro, confiable y con muchas facilidades para los consumidores.

Este proyecto de grado tiene como objetivo proponer el análisis y diseño de una solución TIC alternativa para el problema planteado a partir de un completo análisis del estado del arte de los medios de pago electrónicos a través de Internet (en Colombia y en el mundo) y del estudio de las tecnologías disponibles para la implementación de dicha alternativa.

Otros objetivos más específicos de este trabajo son los siguientes:

- Identificar el estado del arte de los medios de pago en el mundo y como esta afecta a la decisión de los consumidores para realizar transacciones en Internet.
- Identificar el estado del arte de los medios de pago colombianos y como esta afecta a la decisión de los consumidores para realizar transacciones en Internet.
- Realizar un diagnostico detallado de las TIC que apoyan los medios de pago electrónicos en Internet.
- Analizar diferentes alternativas de medios de pagos electrónicos a través de Internet que respondan a las necesidades del medio colombiano.
- Investigar por medio de diferentes métodos de recogimiento de opinión pública, que nivel de aceptación tendría un nuevo método de pago electrónico entre los usuarios del sistema propuesto.
- Proponer un nuevo método de pago para las transacciones electrónicas en Colombia, tomando como punto de referencia las mejores prácticas de otros países y adecuándolas al entorno local, con mejoras sustanciales.
- Describir el diseño de la solución TIC propuesta.
- Realizar un análisis posterior de las conclusiones sacadas del diseño después de ser validado.

El medio de pago electrónico en Internet para el comercio electrónico es un tema que se ha desarrollado desde hace muchos años atrás. Este tipo de comercio ha tenido mucha fuerza en países como Estados Unidos y otros países desarrollados en comparación con la baja penetración que ha tenido en Colombia. Esto nos pone a preguntarnos que es lo que pasa en Colombia que las personas no están tomando el comercio electrónico como una alternativa fiable. A quien más que a los ingenieros de sistemas que somos los encargados de manejar las tecnologías en las empresas nos debe preocupar el porque este tipo de transacciones que involucran un nivel de tecnología alto y son una fuente alta de generar ganancias en otros países, no esta funcionando en Colombia. Además nosotros los ingenieros de sistemas tenemos que velar por terminar con las barreras que impiden que este tipo de comercio o transacciones cojan fuerza en nuestro país.

Desde otro punto de vista este proyecto de grado tiene importancia dentro de la carrera ya que se va hacer todo un estudio sobre medios de pago electrónicos tanto en el ámbito global como local, que puede arrojar resultados interesantes sobre el tipo de aplicaciones que en un futuro se podrían desarrollar en esta misma área.

Las personas que se beneficiarán con este proyecto de grado serán los comerciantes, bancos y demás entidades que estén interesadas en conocer un análisis detallado de cómo esta el comercio electrónico en el país actualmente y las tecnologías disponibles, para saber si la alternativa propuesta es rentable o proporciona un valor agregado a sus negocios.

Otros beneficiarios pueden ser estudiantes de diferentes carreras que necesiten investigar estadísticas y análisis tanto del comercio electrónico como de los medios de pago en el país, mirándolo en comparación con mercados extranjeros.

Tabla de Contenidos

1. E-BUSINESS E INTERNET 1

1.1. Estado del arte de Internet 1
1.1.1. Historia de Internet 1
1.1.2. Estadísticas actuales 4
1.1.3. Futuro de Internet 6

1.2. Definición de e-Business. 8

1.3. Soluciones de e-Business 11

1.4. Ventajas de e-Business 14
1.4.1. Ventajas para la compañía 14
1.4.2. Ventajas para el consumidor 16

1.5. e-Commerce vs. e-Business 18

2. EL COMERCIO ELECTRÓNICO 20

2.1. ¿Qué es el comercio electrónico? 20

2.2. Historia del comercio electrónico 24
2.2.1. Evolución de las TIC 26
2.2.2. Las 4 eras del e-Commerce 27
2.2.3. Etapas de adaptación de la industria al e-Commerce 33

2.3. Diferencias entre los tipos de comercio 37

2.4. Las barreras del comercio electrónico 39

2.5. Modelos de negocio en el comercio electrónico 40
2.5.1. Modelo de corretaje (Brokerage) 41
2.5.2. Modelo de publicidad 44
2.5.3. Modelo de intermediación de información 47
2.5.4. Modelo mercantil 48

2.5.5. Modelo de productor 49
2.5.6. Modelo de afiliación 49
2.5.7. Modelo de comunidad 50
2.5.8. Modelo de suscripción 50
2.5.9. Modelo de empresa de servicios públicos 51
2.5.10. Importancia de los sistemas de pago en los modelos de negocio 51

2.6. Ventajas y desventajas del comercio electrónico 53
2.6.1. Ventajas para las empresas 54
2.6.2. Ventajas para los clientes 55
2.6.3. Desventajas del comercio electrónico 55

2.7. Tipos de comercio electrónico 58
2.7.1. B2B (Business to business) 59
2.7.2. B2C (Business to consumer) 60
2.7.3. C2C (Consumer to consumer) 60
2.7.4. G2B (Government to business) 61
2.7.5. G2C (Government to citizen) 61

2.8. El comercio electrónico en Colombia 62

2.9. Futuro del comercio electrónico 65
2.9.1. El m-Commerce 65
2.9.2. El e-Commerce global 65

3. SISTEMAS DE PAGO ELECTRÓNICO 67

3.1. Introducción a los sistemas de pago electrónicos 67

3.2. Historia de los sistemas de pago electrónicos 71
3.2.1. Fase 1: Pre-Historia 71
3.2.2. Fase 2: Fase pionera 73
3.2.3. Fase 3: La regeneración 74
3.2.4. Fase 4: La segunda ola 76

3.3. Tipos de sistemas de pago electrónicos 79
3.3.1. Productos de acceso 80
3.3.2. Tarjetas de crédito 82
3.3.3. Efectivo electrónico (e-Cash) 83
3.3.4. Cuentas/Billeteras virtuales 85
3.3.5. Productos de valor prepagado 86
3.3.6. Tarjetas inteligentes 88

3.3.7. Sustitutos de dinero 90
3.3.8. Micro-pagos 90
3.3.9. Micro-Facturación 92
3.3.10. Pagos móviles....93

3.4. Futuro de los sistemas de pago electrónicos 95

4. M-COMMERCE 101

4.1. ¿Que es m-Commerce? 101

4.2. Arquitecturas y modelos. 103
4.2.1. Protocolo WAP 103
4.2.2. I-Mode 107

4.3. Seguridad en m-Commerce 111
4.3.1. Seguridad en WAP 111

4.4. m-Pagos 115
4.4.1. ¿Que son los m-Pagos? 115
4.4.2. Ejemplos de m-Pagos.... 116

4.5. Iniciativas de normalización de pagos 118
4.5.1. Simpay 119
4.5.2. Mobey forum 120
4.5.3. PayCircle 121
4.5.4. MeT.... 122

5. SISTEMAS DE PAGO ELECTRÓNICO EN LATINOAMÉRICA 123

5.1. Situación actual 123
5.1.1. Situación en Latinoamérica 123
5.1.2. Aspectos positivos y oportunidades 124
5.1.3. Perspectiva 125
5.1.4. Beneficios 126

5.2. Tipos de sistemas de pago existentes en Latinoamérica 128
5.2.1. Tarjetas de pago convencionales.... 128
5.2.2. Tarjetas de débito.... 129
5.2.3. Tarjetas inteligentes 129
5.2.4. Tarjetas prepagadas.... 130
5.2.5. Pagos basados en Internet 131

5.3. Sistemas de pago electrónico en Colombia 132
5.3.1. Tarjetas de crédito 132
5.3.2. Tarjetas debito 133
5.3.3. Crédito y débitos directos 134
5.3.4. e-Pagos 135
5.3.5. Verified by Visa 141
5.3.6. PSE 146
5.3.7. Pagosonline 148
5.3.8. Aspectos positivos y oportunidades 151
5.3.9. Perspectivas 152

6. INFRAESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS DE PAGO ELECTRÓNICOS 155

6.1. Requerimientos de infraestructura tecnológica 155
6.1.1. Aspectos a tener en cuenta 158

6.2. Requerimientos de infraestructura financiera 163
6.2.1. Políticas públicas 166

6.3. Requerimientos de seguridad 169
6.3.1. Autenticación 170
6.3.2. Integridad 171
6.3.3. Confidencialidad 172
6.3.4. Prueba de la transacción 173
6.3.5. Gestión del riesgo y autorización 173
6.3.6. Disponibilidad y fiabilidad 174

6.4. Tipos de amenazas y riesgos 175
6.4.1. Modalidades de ataque 176
6.4.2. Tipos de atacantes 183

6.5. Mecanismos y protocolos de seguridad 185
6.5.1. Mecanismos 185
6.5.2. Protocolos 188

6.6. Estructura de los modelos típicos de sistemas de pago electrónicos 207
6.6.1. Sistemas basados en tarjetas de crédito 208
6.6.2. Cheques electrónicos 211
6.6.3. Bancos Virtuales 215
6.6.4. Dinero electrónico 216
6.6.5. Sistema Micropagos 220

7. ENTORNO CULTURAL, SOCIAL Y FINANCIERO 225

7.1. Situación social y cultural 225
7.1.1. Posición colombiana frente a los medios de pago 230

7.2. Situación financiera 240
7.2.1. Reestructuración del sector financiero en Latinoamérica 241
7.2.2. Situación financiera en Colombia 243

7.3. Factores que influyen en el e-Commerce 247
7.3.1. Problemas de los sistemas de pago electrónico 247
7.3.2. Los factores en Latinoamérica 249

7.4. Preferencias de los consumidores 254

8. PROPUESTA Y ANÁLISIS DE UNA ALTERNATIVA 259

8.1. Definición del modelo 259
8.1.1. Descripción de la solución 259
8.1.2. Flujos típicos del sistema 262
8.1.3. Modificaciones adicionales a la solución 264

8.2. Análisis y conclusiones (viabilidad) 273
8.2.1. Punto de vista tecnológico 273
8.2.2. Punto de vista social y cultural 274
8.2.3. Punto de vista financiero 276

9. CONCLUSIONES 277

9.1. Conclusiones del desarrollo del trabajo 277

9.2. Conclusiones del contenido del trabajo 280

10. BIBLIOGRAFÍA 282

Índice de Figuras

Ilustración 1: Arquitectura de las aplicaciones e-business 10
Ilustración 2: Entorno del e-Business 19
Ilustración 3: Modelo de aplicación WAP 103
Ilustración 4 Modelo WAP 104
Ilustración 5: Capas de WAP 106
Ilustración 6 Funcionamiento I-mode 109
Ilustración 7 Arquitectura WAP 113
Ilustración 8 Modelo I-mode 116
Ilustración 9 Tarjetas vigentes en Colombia 133
Ilustración 10 Transacciones con tarjeta en Colombia 134
Ilustración 11 Valor transacciones con tarjeta en Colombia 134
Ilustración 12: e-Pagos Paso 1 138
Ilustración 13: e-Pagos Paso 2 139
Ilustración 14: e-Pagos Paso 3 140
Ilustración 15: e-Pagos Paso 4 141
Ilustración 16: Bancos aceptados por pagosonline.net 149
Ilustración 17: Pagosonline.net 150
Ilustración 18: Modelo OSI 191
Ilustración 19: Protocolo handshake 194
Ilustración 20: Protocolo handshake (Reanudación) 195
Ilustración 21: Flujo de operaciones SET 204

Ilustración 22: Operación CyberCash 209
Ilustración 23: Diagrama Compra CyberCash 211
Ilustración 24: Actores y relaciones NetBill 212
Ilustración 25: Funcionamiente protocolo de seguridad NetBill 214
Ilustración 26: Estructura generica Millicent 221
Ilustración 27: Elementos de crecimiento en Latinoamérica 227
Ilustración 28: Experiencia o conocimiento de fraude electrónico 228
Ilustración 29: Razones para no comprar en Internet en Latinoamérica 229
Ilustración 30: Encuesta - Edad 230
Ilustración 31: Encuesta - Usuarios de Internet 231
Ilustración 32: Encuesta - Ha comprado por Internet? 232
Ilustración 33: Encuesta - Compraría por Internet? 233
Ilustración 34: Encuesta - Por qué no compras por Internet? 234
Ilustración 35: Encuesta - Confianza en los medios de pago 235
Ilustración 36: Encuesta - Víctimas en Internet 236
Ilustración 37: Encuesta - Tarjetas de crédito 237
Ilustración 38: Encuesta - Tarjeta débito 237
Ilustración 39: Encuesta - Tipo de medio de pago 238
Ilustración 40: Encuesta – Confianza en un intermediario 239
Ilustración 41 PIB Países Latinoamérica 243
Ilustración 42 Distribución de ingresos Latinoamérica 243
Ilustración 43: Esquema de comunicación del sistema 261
Ilustración 44: Flujo del proyecto 278

Índice de Tablas

Tabla 1: Estadísticas mundiales del Internet y de población 4

Tabla 2: Estadísticas suramericanas del Internet y de población 5

Tabla 3: Estadísticas de e-Commerce en Colombia 63

Tabla 4: Tipos de sistemas de pago 80

Tabla 5: Protocolos sobre SSL 196

Tabla 6: Criterios SSL, TLS y IPSec 202

Tabla 7: Preferencias de los consumidores 258

1. e-Business e Internet

1.1. Estado del arte de Internet

1.1.1. Historia de Internet

Se ha dicho que la guerra ha contribuido a desarrollar invenciones que luego resultaron útiles para la Humanidad. En el caso de la Guerra Fría (el periodo de tensiones entre Estados Unidos y el bloque soviético que siguió a la 2ª Guerra Mundial) es bastante cierto. Recordemos la situación: las dos superpotencias participaban en la escalada atómica. Al tiempo, la carrera espacial no podía esconder, bajo sus llamadas a la aventura, el interés estratégico de la ocupación del espacio. En toda guerra la información es vital, y precisamente el origen de Internet fue la necesidad de un sistema de comunicaciones que sobreviviera a un conflicto.

La solución era una red compuesta por ordenadores en la que todos los nodos (o intersecciones) tuvieran la misma importancia, de tal forma que la desaparición de uno de ellos no afectara al tráfico: cada nodo de la red decidiría qué ruta seguirían los datos que llegaran a él. Por último, los datos se dividirían en "paquetes", que podrían seguir distintas rutas, pero que deberían reunirse en el punto de destino.

A principio de los años 60, la idea flotaba entre diversas instituciones americanas, como el Massachussetts Institute of Technology y la corporación RAND. Leonard Kleinrock del MIT publicó en julio de 1961 el primer trabajo sobre "conmutación de paquetes" (la tecnología que permitía dividir los datos y que recorrieran rutas distintas). El Pentágono, a través de su Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA en sus

siglas inglesas) financió la puesta en marcha de una prueba práctica. En 1969, el año que el hombre llegó a la Luna, se abría el primer nodo de la red ARPANET, en la Universidad de California en Los Angeles.

La historia podía haber quedado reducida tan sólo a una cuestión de ingenieros de telecomunicación y militares, pero por medio había gente interesada en otras cosas. El segundo nodo fue el del Stanford Research Institute (SRI), donde trabajaba Douglas Engelbart en un proyecto sobre "Ampliación del intelecto humano". Engelbart había inventado el ratón para ordenador un lustro antes, y se preocupaba por el trabajo en colaboración a través del hipertexto. No era un visionario aislado: en el MIT, J.C.R. Licklider ya discutía en 1962 su concepto de "Red Galáctica": un conjunto de ordenadores interconectados para dar acceso a almacenes de datos.

De modo que esta red, en la que participaban distintos centros de investigación, empezó a servir para algo realmente revolucionario: para comunicar personas, más que ordenadores. En 1969 apareció en la Universidad de California en Los Ángeles el sistema de RFC (Request for Commentaries: petición de comentarios), que permitía a todos los participantes en el proyecto opinar sobre las temas técnicos (aunque además de estos comentarios florecieron pronto discusiones sobre ciencia ficción). La cultura llegaba pronto al nuevo medio: en 1971 Michael Hart creaba el Proyecto Gutenberg, para crear y difundir textos electrónicos gratuitamente (el estándar ASCII databa de 1968). En 1972 (fecha de la demostración pública de la red) apareció el primer programa de correo electrónico, que pronto se convirtió en una de las aplicaciones más usadas: tres años después ya se discutía el problema de cómo bloquear el "correo basura". A propósito: el primer emoticono [-)] se mandó en 1979. La recién creada herramienta de comunicación se empezaba a llenar de actividad humana.

Mientras tanto, el primitivo proyecto ARPANET se preparaba para unirse con otras redes: de satélite (el primero comercial se había lanzado en 1962), de radio terrestre, y de otros tipos, siempre y cuando compartieran la conmutación de paquetes. Robert Kahn introdujo esta "arquitectura abierta" en 1972: se la llamó Internetting, porque servía para la relación entre redes

(*net*, en inglés). Es en 1983 cuando se considera que nació realmente la Internet, al separarse la parte militar y la civil de la red. En ese momento ya la compartían 500 servidores (ordenadores interconectados). En el mismo año se creó el sistema de nombres de dominios (.com, .edu, etc., más las siglas de los países), que prácticamente se ha mantenido hasta ahora. En la constitución y crecimiento de esta nueva "red de redes" (que pronto contó con nodos en Europa), las agencias federales norteamericanas prestaron mucho apoyo, financiando las infraestructura, por ejemplo. En 1984 William Gibson novelaba el nuevo mundo y acuñaba el término "ciberespacio". Al año siguiente se forjaba Well, la primera comunidad comercial de usuarios.

ARPANET desapareció como tal en 1989, pero muchas instituciones (de la NASA al Departamento de Energía) ya habían creado sus propias redes, que podían comunicarse entre sí. El número de servidores en la red superaba los 100.000. Ese mismo año Tim Berners-Lee, investigador en el centro europeo CERN de Suiza, elaboró su propuesta de un sistema de hipertexto compartido: era el primer esbozo de la WWW. Como el ARPANET veinte años atrás, su propósito era poner en comunicación a los científicos.

En 1992 (con más de un millón de servidores en la red) se creó la Internet Society, la "autoridad" de la red. Nacía como el lugar donde pactar los protocolos que harían posible la comunicación. Se trataba de una coordinación técnica, que no intervenía en los nacientes problemas de libre expresión: acababan de crearse la Electronic Frontier Foundation, defensora de los "ciberderechos", y el más famoso sistema abierto de criptografía: Pretty Good Privacy.

Con la extensión de los ordenadores personales y el lanzamiento del primer navegador de la WWW popular, Mosaic, en 1993, ya había llegado el momento de "surfear la Web" (la expresión se registró por primera vez ese mismo año). Un chiste de Peter Steiner en *New Yorker* proclamaba: "En Internet, nadie sabe que eres un perro". En 1994 se abre el primer ciberbanco. En 1997 ya hay 17 millones de servidores en la red... A partir de aquí las estadísticas se nublan: el tremendo crecimiento de la red, unido a la autonomía de su funcionamiento, hacen que grandes zonas de sus contenidos estén en la penumbra: según datos de 1999 el conjunto de los

grandes buscadores de páginas en la Malla Mundial sólo conoce el contenido de menos del 50% de la red. La última iniciativa, Internet 2, propone crear un espacio aparte y de más calidad de comunicaciones para instituciones de investigación.

1.1.2. Estadísticas actuales

ESTADISTICAS MUNDIALES DEL INTERNET Y DE POBLACION[1]						
Regiones	**Población (2006 Est.)**	**% Población Mundial**	**Usuarios, dato más reciente**	**% Población (Penetración)**	**% Uso Mundial**	**Crecimiento (2000-2005)**
África	915,210,928	14.1 %	**23,649,000**	2.6 %	2.3 %	423.9 %
Asia	3,667,774,066	56.4 %	**380,400,713**	10.4 %	36.5 %	232.8 %
Europa	807,289,020	12.4 %	**294,101,844**	36.4 %	28.2 %	179.8 %
Oriente Medio	190,084,161	2.9 %	**18,203,500**	9.6 %	1.7 %	454.2 %
Norte América	331,473,276	5.1 %	**227,470,713**	68.6 %	21.8 %	110.4 %
Latinoamérica / Caribe	553,908,632	8.5 %	**81,406,409**	14.7 %	7.8 %	350.5 %
Oceanía / Australia	33,956,977	0.5 %	**17,872,707**	52.6 %	1.7 %	134.6 %
TOTAL MUNDIAL	6,499,697,060	100.0 %	**1,043,104,886**	16.0 %	100.0 %	189.0 %

Tabla 1: Estadísticas mundiales del Internet y de población

[1] Datos obtenidos de exitoexportador.com.

ESTADISTICAS SURAMERICANAS DEL INTERNET Y DE POBLACION						
AMERICA DEL SUR	**Población (Est. 2005)**	**Usuarios, año 2000**	**Usuarios, Dato más reciente**	**% Población (Penetración)**	**% de Usuarios**	**Crecimiento (2000-2005)**
Argentina	37,584,554	2,500,000	**7,500,000**	20.0 %	15.4 %	200.0 %
Bolivia	9,073,856	120,000	**350,000**	3.9 %	0.7 %	191.7 %
Brasil	181,823,645	5,000,000	**22,320,000**	12.3 %	45.9 %	346.4 %
Chile	15,514,014	1,757,400	**5,600,000**	36.1 %	11.5 %	218.7 %
Colombia	45,926,625	878,000	**3,585,688**	7.8 %	7.4 %	308.4 %
Ecuador	12,090,804	180,000	**624,600**	5.2 %	1.3 %	247.0 %
Guayana Francesa	194,277	2,000	**38,000**	19.6 %	0.1 %	1,800.0 %
Guyana	877,721	3,000	**145,000**	16.5 %	0.3 %	4,733.3 %
Islas Malvinas	2,661	-	**-**	-	-	n/d
Paraguay	5,516,399	20,000	**150,000**	2.7 %	0.3 %	650.0 %
Perú	28,032,047	2,500,000	**4,570,000**	16.3 %	9.4 %	82.8 %
Surinam	460,742	11,700	**30,000**	6.5 %	0.1 %	156.4 %
Uruguay	3,251,269	370,000	**680,000**	20.9 %	1.4 %	83.8 %
Venezuela	24,847,273	950,000	**3,040,000**	12.2 %	6.3 %	220.0 %
TOTAL Sur América	365,195,887	14,292,100	**48,633,288**	13.3 %	100.0 %	240.3 %

Tabla 2: Estadísticas suramericanas del Internet y de población

Estadísticas tomadas en Junio de 2006, en las cuales muestra el potencial que ha venido presentando Internet, con un porcentaje de crecimiento de 240.3% en América del sur en el período de 2000 a 2005 y en Colombia se presento un crecimiento de 308.4% en el mismo período, esto nos muestra como la penetración a Internet se ha venido aumentando día a día.

1.1.3. Futuro de Internet

La Internet que había imaginado en 1989 el creador de la World Wide Web, Tim Berners-Lee, no era exactamente la que hoy conocemos. De hecho, Berners-Lee había pensado en algo todavía más revolucionario y que está aún por llegar: la web semántica.

La web semántica es una Internet en la que los ordenadores no sólo son capaces de presentar la información contenida en las páginas web, como hacen ahora, sino que además pueden "entender" dicha información.

En la práctica esto significa que las máquinas —los ordenadores personales o cualquier otro dispositivo conectado a Internet— podrán realizar, casi sin necesidad de intervención humana, infinidad de tareas que simplificarán nuestra vida. "La web semántica", explican los autores, "no es una web aparte sino una extensión de la actual en la que la información tiene un significado bien definido, posibilitando que los computadores y las personas trabajen en cooperación".

Pero para llegar a esa nueva World Wide Web hay que dar una serie de pasos que no son sencillos. Uno de los retos principales que afronta la web semántica es el de proveer un lenguaje "que permita la exportación a la Web de las reglas de cualquier sistema de representación del conocimiento". Los grupos que trabajan en la creación de esta nueva web semántica deben solucionar, por tanto, la difícil papeleta de "añadir lógica a la web".

El desarrollo de la web semántica pasa también por la adopción de diferentes tecnologías, dos de las cuales ya están en marcha: el eXtensible Markup Language (XML) y el Resource Description Framework (RDF). El lenguaje XML "permite a los usuarios añadir una estructura arbitraria a sus documentos, pero no dice nada acerca del significado de dicha estructura". Esta es la tarea que se intenta resolver con el lenguaje RDF, un marco en el que es posible describir la información para que la procesen las máquinas. Otro elemento clave de la web semántica son las "ontologías", descritas por los autores como documentos o ficheros "que formalmente definen las relaciones entre términos".

Estos conceptos pueden resultar ininteligibles para buena parte de los usuarios de Internet, que preferirán simplemente saber que la existencia de una web semántica permitirá, por ejemplo, que nuestro microondas preparado para Internet consulte directamente al fabricante de un alimento congelado las condiciones óptimas para su cocción y proceda a la misma.

Al mismo tiempo, "si está correctamente diseñada, la web semántica puede ayudar a la evolución del conocimiento humano en general", según explican estos tres investigadores de Internet. Por ejemplo, facilitando la colaboración entre equipos investigadores de un mismo tema que se encuentran en puntos muy distantes del planeta.

1.2. Definición de e-Business.

Es una "interacción con los socios de negocio, donde la interacción es permitida por tecnología de información". Esto es una definición exacta, pero no nos da mucha penetración en el e-Business, o también se le define como un sistema de información o aplicación a la cual se le delegan procesos de negocios.

El uso tanto de tecnología como de nuevas estrategias de negocios para realizar negocios en línea. El negocio en línea provee un canal de ventas, marketing, e información on-line. (Negocio en línea).

Se define al **e-Business** como cualquier actividad empresarial que se efectúa a través de Internet, no sólo de compra y venta, sino también dando servicio a los clientes y/o colaborando con socios comerciales.

Desde el punto de vista del negocio, **e-Business** (**Negocio Electrónico**) es el proceso que están utilizando las empresas para hacer negocios usando redes (Internet). Ocurre cuando se conectan los sistemas informáticos de una compañía a sus clientes, empleados, distribuidores o proveedores, y todos se entrelazan a través de la Internet, Intranets o Extranet´s.

Las tres definiciones anteriores muestran que resulta difícil dar una definición completamente apropiada para el ***e-Business***. “Definiciones incompletas, sólo para bienes (producción, promoción, venta y distribución de productos a través de redes de telecomunicaciones), sólo para servicios (intercambio de información a través de transacciones electrónicas) o sólo desde el punto de vista empresarial (uso de las tecnologías de la información para realizar negocios entre compradores, vendedores y socios con el fin de mejorar el servicio al cliente, reducir costos y finalmente, aumentar el valor de los accionistas) nos conducen a dar una definición más integradora y general tal y como la siguiente:

e-Business es la aplicación de las tecnologías de la información para facilitar la compraventa de productos, servicios e información a través de redes públicas basadas en estándares de comunicaciones. Tiene que existir en uno de los extremos de la relación comercial un programa de computador y en el otro extremo o bien otro programa de ordenador, o una persona utilizando un ordenador o una persona con los medios necesarios para acceder a la red".

El paradigma del e-business, comprende la combinación del Internet con los sistemas de información tradicionales de una organización (Web + Tecnología de Información) y permite potenciar los procesos vitales de negocios que constituyen la base y esencia de una empresa. Las aplicaciones basadas en los conceptos de e-Business se caracterizan por ser interactivas, con alta intensidad de transacciones, y porque permiten un relanzamiento de los negocios hacia nuevos mercados.

El *e-Business* utiliza el *web* tanto como un medio, como un elemento de marketing para el *comercio.*

La diferencia fundamental entre el *web* y cualquier otro medio electrónico (fax, teléfono, etc.) es que va más allá de facilitar la comunicación pues permite la interacción entre los usuarios, compradores y vendedores en un entorno que no es fijo, ni es físico siquiera, sino que es creado por la confluencia de redes estándares, navegadores *web*, software, contenidos y personas. Por ello, las barreras físicas de tiempo y distancia existentes entre los proveedores y sus clientes se ven reducidas al mínimo.

Sin estas barreras, el comprador y el vendedor se enfrentan el uno con el otro directamente a través de una conexión electrónica. No hay que desplazarse a la tienda física, no hay vendedor, no hay que rellenar datos y no hay una cajera a la salida. En lugar de todo eso hay un sitio *web*. Por tanto, *e-Business* representa un cambio en la forma de interactuar entre el comprador y el vendedor.

Para el comprador, significa que los costos de buscar o cambiar de proveedor son mínimos. Para el vendedor, el riesgo de no atraer la atención del comprador y perderlo es muy elevado. En este nuevo entorno, la mayor parte de la responsabilidad de decidir cómo se hace una operación de compraventa se ha traspasado de los vendedores a los compradores.

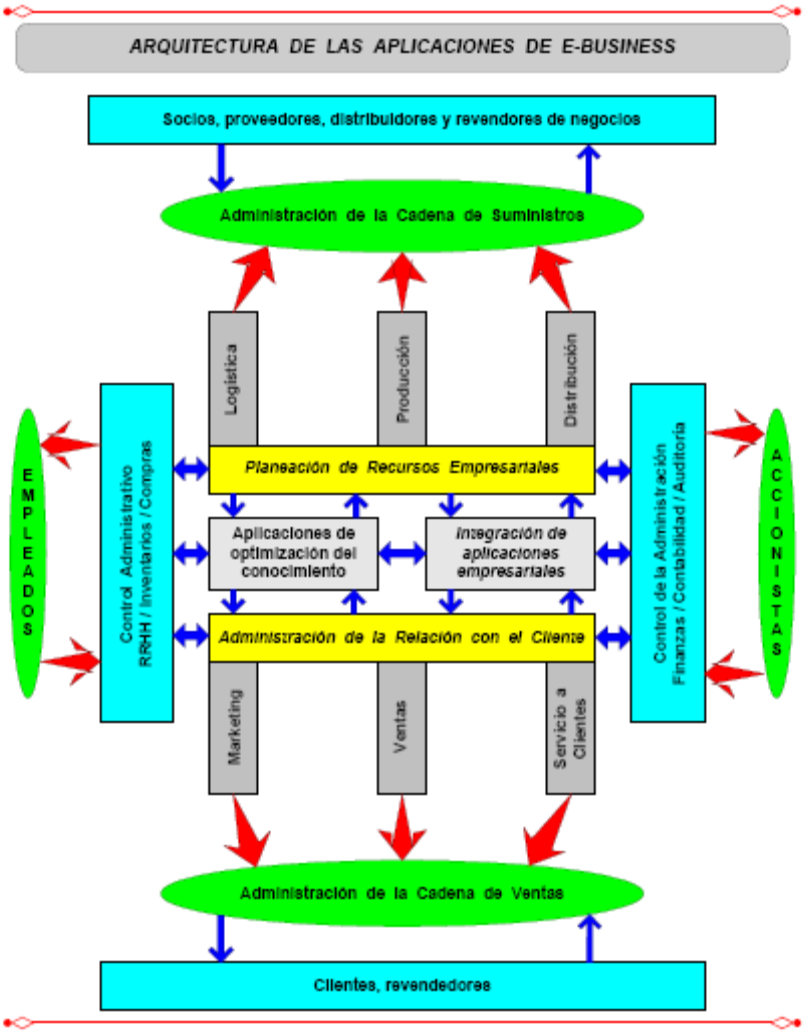

Ilustración 1: Arquitectura de las aplicaciones e-business

1.3. Soluciones de e-Business

El e-Business, engloban a toda una serie de modelos de negocio basados en tecnología Internet encaminados a mejorar las relaciones comerciales entre empresas, cadenas de aprovisionamiento, mercados verticales y un largo etcétera de posibilidades. En última instancia un sistema de e-business puede tomar múltiples formas y es la empresa quien debe decidir la mejor o más adecuada según sus necesidades. A continuación describiremos brevemente los modelos que con toda seguridad más tendrán que digerir las empresas en los próximos años:

ERP (Enterprise Resuorce Planning). Podemos considerar este software como la tecnología subyacente de gestión interna sobre la cual basar el resto de modelos de negocio de e-business. El término ERP deriva de MRP (Material Requirement Planning) herramienta para el control de procesos productivos. Los sistemas ERP administran los procesos internos del negocio para la optimización de la cadena de valor que sirve a todos los departamentos dentro de la empresa. El software ERP incluye diversas funcionalidades: facturación, contabilidad, compras, producción, transporte, informes de gestión y recursos humanos entre otras.

SCM (Supply Chain Management). Gestiona los procesos de negocio tanto internos como externos de la empresa implicando a todos los agentes que directa o indirectamente están implicados, desde la producción a la distribución. El SCM incluye el aprovisionamiento de materias primas, proveedores, la atención al cliente, la logística y en general todo la cadena de valor de la empresa, optimizando los procesos más que automatizándolos, como es el caso del ERP.

CRM (Customer Relatinship Management). Dirigido a todos los aspectos relacionados con la atención y el servicio al cliente, coordina a todos los departamentos involucrados en esta atención: departamentos de ventas, marketing y relaciones con los clientes. Las soluciones CRM gestionan

conjuntamente el servicio de reclamaciones, la gestión de incidencias, vendedores y seguimiento de ventas. Al funcionar sobre sistemas de Datawarehouse permiten obtener perfiles de usuario, preferencias y hábitos de compra.

Marketplaces. Mercados virtuales para la venta, compra e intercambio de información entre múltiples participantes. Básicamente consiste en un directorio de empresas con información sobre los productos de cada una donde compradores y vendedores buscan productos o servicios, solicitan ofertas y procesan pedidos.

E-procurement. Abastecimiento electrónico de productos y servicios vía Internet. Bajo estas plataformas se gestionan los procesos de compra a proveedores bien sean compras de productos directos (implicados en el proceso de producción del producto final): materias primas, o indirectas (no implicadas en el producto final): papelería, informática, servicios varios. La principal ventaja del uso de estas plataformas radica en el ahorro de tiempo en la gestión de compras, la comodidad y la reducción de los precios de adquisición de productos y la posibilidad de acceder a nuevos proveedores.

Existen más modelos de e-Business como el BI (Business Intelligence) centrado en el apoyo a la toma de decisiones y la evaluación de indicadores de negocio. El KM (Knowledge Management) para la gestión del conocimiento y cuyo objetivo es lograr que la información dentro de una organización llegue a todo aquel que la necesite, procesada de forma tal que sea posible llevarla a la práctica. Pero antes de perdernos en la telaraña de siglas y posibilidades, es preciso comentar que la empresa debe más que nada comprenderlas y conocer las posibilidades para poder así aplicar modelos personalizados basados en las necesidades de cada organización, es lo que denominamos la convergencia en los distintos modelos de e-Business para llegar a la e-organización.

Como vemos, este nuevo uso de Internet como herramienta de apoyo a la gestión global de la empresa no se presenta como la nueva panacea de los grandes beneficios. Lo que nos muestran estas soluciones es una nueva visión de Internet como un terreno de enormes posibilidades para el desarrollo y fortalecimiento de las empresas.

1.4. Ventajas de e-Business

1.4.1. Ventajas para la compañía

Cuando una compañía emprende una estrategia de e-Business adquiere las siguientes ventajas:

- **Expansión de público:** Ahora la empresa, puede llegar a todo el territorio nacional e incluso alcanzar el público internacional.

- **Expansión de horario:** La empresa permanece disponible 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año, sin necesidad de personal adicional o pago de horas extraordinarias.

- **Menores precios:** Los menores costos permiten ofrecen precios más bajos, que son a la vez una condición necesaria en el agresivo mercado en línea, donde la competencia incluye, en buena parte de los casos, al mundo entero.

- **Capital e inventario mínimo:** El costo de establecer un sistema en línea es reducido comparado con el costo de abrir un nuevo establecimiento o intentar llegar por otros medios al público que el sistema virtual puede alcanzar.

- **Proceso de órdenes ágil y automatizado:** Por definición, las ordenes son recibidas, procesadas y almacenadas por un sistema computarizado que puede producir reportes detallados y compartir sus informaciones con los sistemas existentes de ventas, inventario, despachos y contabilidad.

- **Menores costos de servicio y atención:** Pueden automatizarse buena parte de los servicios de atención al cliente, como registro de usuarios, recepción de reclamaciones, sugerencias, solicitudes de servicio, consultas, etc.

- **Medición de visitas y efectividad de campañas:** Podemos saber específicamente cuántas personas visitan nuestra tienda, cuáles departamentos son los más visitados, de qué país nos visitan, a cuáles horas y si vienen de otra página o siguiendo un anuncio en particular.

- **Capacidad de llegar a público especializado:** La construcción de un departamento o sección especializada en nuestro sistema general tiene un costo reducido una vez establecido el sistema. Y si nuestro sistema va dirigido a un público especializado, podemos llegar a un número mayor del mismo al expandir los horizontes geográficos.

- **Reducción de costos de transporte, almacenamiento y distribución:** Como no necesitamos inventario para mostrar, podemos reducir los montos y volúmenes de las órdenes de compra, incluso despachando los productos directamente desde la fábrica o desde el mayorista sin tener que realizar pedidos por adelantado y almacenarlos o desplegarlos en nuestros escaparates.

- **Registro e identificación del cliente:** Al vender, podemos solicitar informaciones adicionales del cliente para registrarlas en una base de datos que podemos usar para seguimiento, mejor servicio y soporte, promociones relacionadas a su perfil, telemercadeo, etc.

- **Mayor y más directa comunicación con el consumidor:** Conociendo el perfil y los datos relevantes de cada cliente, podemos contactarle con la frecuencia que apruebe para hacerle llegar ofertas de su

interés, premios, etc. y recibir respuesta directa de cada uno de ellos a través de la red.

1.4.2. Ventajas para el consumidor

Para el consumidor común, la interacción con negocios que cuentan con un e-Business, le proporciona los siguientes beneficios:

- **Más opciones para comparar y escoger:** Cada día son más las tiendas en línea ofreciendo una gama cada vez más amplia de productos y servicios. Y como las tiendas en línea exhiben un catálogo y no un ejemplar físico del producto, están en capacidad de mostrar la línea completa de productos y todos los modelos o variantes para que el cliente pueda escoger.

- **Menos tiempo para buscar y comparar:** El consumidor puede consultar simultáneamente los precios y modelos ofrecidos por varias tiendas y está en mayor libertad de escoger los que mejor se ajusten a su presupuesto y necesidades.

- **Menores precios:** La competencia entre las tiendas en línea es agresiva, fuerte, y despiadada, con márgenes de beneficios bastante bajos y en algunos casos prácticamente inexistentes (las compañías de Internet aplican éste tipo de estrategias con el fin de construir una base amplia y consistente de clientes), lo cual se traduce en precios bajos y por ende muy accesibles para el consumidor.

- **Libertad de horario y geográfica:** El cliente puede comprar a cualquier hora, cualquier día, desde su casa, desde un cafenet, o desde su lugar de trabajo. También puede realizar compras desde la casa de un amigo o familiar o consultar las compras con otra persona a distancia mientras intercambia opiniones por ICQ, MSN (o cualquier

otro software de mensajería instantánea), sistemas de chat, correo electrónico, fax o teléfono. Al mismo tiempo, Internet hace posible también adquirir productos extranjeros localizados en cualquier tienda, en cualquier parte del mundo. Es decir que, el consumidor no se encuentra limitado solamente a las tiendas locales y a los productos importados por éstas en su país de residencia.

- **Cero filas y cero congestionamiento de tráfico:** Obviando las molestias que puede causar un acceso lento a Internet o una conexión difícil, el cliente está libre del tráfico vehicular y de las grandes colas en los establecimientos de consumo, además cuenta con la comodidad de su hogar y la libertad para realizar otras tareas mientras realiza sus compras.

1.5. e-Commerce vs. e-Business

Usualmente los términos e-Commerce y e-Business se utilizan como sinónimos, sin embargo son diferentes y es importante que las empresas conozcan estas diferencias. De acuerdo con los artículos leídos en la red y en algunos libros, estas diferencias consisten en:

- El **e-Commerce** cubre los procesos por los cuales se llega a los consumidores, proveedores y socios de negocio, incluyendo actividades como ventas, marketing, toma de órdenes de pedido, entrega, servicios al consumidor, y administración de lealtad del consumidor.

- El **e-Business** incluye al e-Commerce, pero también cubre procesos internos como producción, administración de inventario, desarrollo de productos, administración de riesgo, finanzas, desarrollo de estrategias, administración del conocimiento y recursos humanos.

La estrategia de e-Commerce es más estrecha, está más orientada a las ventas y es más simple que otras iniciativas:

- Sirve para analizar como usar Internet para mejorar áreas como ventas, marketing, compras y objetivos de servicio al consumidor.

- Puede hacer foco en las ventas y las órdenes tomadas sobre Internet, y puede servir para realizar mediciones acerca del crecimiento o decrecimiento de la curva de ganancias.

Las estrategias de e-Business tienen un alcance mayor, son más desafiantes, ofrecen más recompensas y probablemente requieren de fuertes cambios estructurales dentro de la organización:

- Implican el rediseño total de los negocios, cambiando y revisando todos los procesos en la compañía para capturar las eficiencias que pueden proveer el uso de la tecnología en redes.

- Las estrategias de e-Business incluyen oportunidades de obtener ganancias, pero el foco principal está en los costos y la eficiencia en las operaciones.

- Las estrategias de e-Business implican una cuarta categoría de integración: a través de la empresa, con una integración funcional profunda entre nuevas aplicaciones y procesos de negocios rediseñados, y horizontalmente a través de una integración mayor de aplicaciones ERP o CRM. (Términos ya descritos anteriormente).

- El empleo de un sistema de e-Business proporciona notables ventajas tanto para la empresa como para el consumidor, las mismas que son adicionales a aquellas que se consiguen en los negocios normales (sin acceso web) y que se constituyen en el verdadero valor agregado del e-Business

Viendo estas diferencias y los alcances de cada uno de los dos modelos podemos notar que existen diferencias entre ambos términos, **el comercio electrónico forma parte del negocio en línea**, y no comprende todo el e-Business. Es por esto que no podemos decir que el e-Business es igual al e-Commerce, sino que **el e-Commerce es un componente más del e-Business**. Esto se puede apreciar con más claridad en la siguiente gráfica en la cual se ilustra el contexto de los modelos y su alcance.

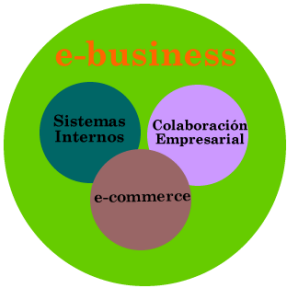

Ilustración 2: Entorno del e-Business

2. El Comercio Electrónico

2.1. ¿Qué es el comercio electrónico?

Únicamente aquellos que hayan vivido los últimos años en una estación orbital, tal vez no hayan oído hablar del e-Commerce. Las noticias sobre el tema están en todos los medios y miles de artículos, libros y sitios web hablan del e-Commerce de diversos ángulos.

Es posible que haya visto programas periodísticos sobre el e-Commerce, es posible que conozca o visite un sitio de e-Commerce en Internet e incluso es posible que haya comprado algo en Internet creando así un contacto personal con el tema.

Antes de pasar al detalle de los conceptos involucrados debemos definir el concepto del comercio electrónico como:

"Intercambio de bienes y servicios en el cual todo o una parte del mismo se realiza por medios electrónicos."

Es un concepto amplio del tema, que nos permite además clarificar el tema en el sentido de que no solo vía Internet se desarrolla el comercio electrónico, aunque fue gracias a la Internet que el tema pudo desarrollarse de la manera que lo hizo, y que según los especialistas, es solo la punta de un enorme Iceberg que se encuentra debajo.

La tecnología EDI (Electronic Data Interchange, intercambio electrónico de datos) por dar un ejemplo, tiene una antigüedad de 20 años proveyendo comunicación entre empresas. Fue y es utilizado para automatizar el intercambio de documentos como órdenes de compra y facturas de venta.

El uso de los cajeros automáticos es también un tipo de comercio electrónico entre el banco y sus clientes.

Muchas empresas también, sin saberlo, estuvieron practicando el comercio electrónico bastante tiempo antes de existir la Internet, intercambiando planillas en Excel con sus proveedores como forma de indicarles los productos solicitados, las que eran devueltas luego de cargarles a las mismas las cantidades solicitadas.

El e-Commerce es la compra y venta de bienes y servicios a través de Internet y más específicamente en el World Wide Web. Podríamos decir que el e-Commerce está estructurado por "Tiendas virtuales" en sitios Web que ofrecen catálogos en línea. Incluso se han creado "Centros comerciales virtuales" con gran cantidad de tiendas con todo tipo de accesorios para la venta. Esta forma de comercio electrónico ha consolidado a grandes empresas que ya figuran en la bolsa de valores y son los portales de Internet más visitados.

Por ejemplo, Amazon.com se ha consolidado como la librería más importante del mundo, ha abierto inclusive nuevos servicios de venta de música y videos debido al éxito que ha obtenido y que se debe en parte a la interacción con los usuarios que pueden recomendar libros y escribir sus opiniones al respecto en la misma sección donde se vende.

Otro destacado en este campo es CD-NOW, tienda donde se puede adquirir todo tipo de música y a la vez encontrar información sobre todos los artistas que allí figuran. Y así, cientos de negocios han nacido en Internet y otras compañías que ya se habían consolidado en el mercado, están

haciendo la transición, ofreciendo cada vez mejores servicios por la competencia generada.

Computadoras, electrodomésticos, muebles, libros, música, películas, vídeo juegos, boletos aéreos, reservaciones, artículos deportivos, arreglos florales, vestimenta y acciones son solo algunos de los productos y servicios que pueden ser fácilmente adquiridos en línea.

Con la gran cantidad de usuarios interconectados a nivel mundial, este nuevo medio de ventas debe ser aprovechado de inmediato por las empresas que deseen incursionar en las últimas tecnologías y les interese el promover sus productos en busca de clientes potenciales que podrían ubicarse del otro lado del mundo.

Internet es una poderosa herramienta que puede darnos la ventaja competitiva necesaria para enfrentar los retos tecnológicos de la época. Cualquier empresa puede incursionar efectivamente en Internet; tanto si se desarrolla en el ámbito industrial, comercial como en el área de servicios. Es de suma importancia tener claros cuáles son los beneficios que pueden derivar de esta forma de trabajo y su importancia dentro de las organizaciones.

El e-Commerce o lo que es lo mismo: "hacer negocios electrónicamente" permite a las empresas adquirir una fuerte posición estratégica dentro del mercado. En la actualidad, los hombres y mujeres de negocios ven al Comercio Electrónico como una manera de modernizar sus operaciones, alcanzar nuevos mercados y servir mejor a sus clientes.

Juega también un rol muy importante dentro de la reingeniería de los procesos de negocio al interior de una organización; ya que resulta una manera de automatizar los procesos entre departamentos o divisiones de una organización.

Nuevas posibilidades a través del comercio electrónico:

- Hacer más sencilla la labor de los negocios con los clientes.
- Efectuar una reducción considerable del inventario.
- Acelerar las operaciones del negocio.
- Proveer nuevas maneras de encontrar y servir a los clientes.
- Ayudar a diseñar una estrategia de relaciones con sus clientes y proveedores, especialmente a nivel internacional.

Mucha gente piensa que el comercio electrónico es todavía una utopía. Sin embargo, si observamos el volumen de negocios que efectúan países como Estados Unidos o Canadá, la perspectiva cambia: es posible pensar al comercio electrónico como una oportunidad de negocio que puede llegar a representar a todos los sectores y países.

El e-Commerce no solo sirve para comprar un libro, encargar flores o hacer la compra del supermercado; te permite también realizar operaciones bursátiles, comprar suministros para las empresas o formalizar operaciones de comercio internacional. El ámbito de aplicación es infinito y en la actualidad se dispone de programas que automatizan la operación y garantizan el pago seguro de la misma; tanto si se trata de microtransacciones para pagar un juego o un CD musical como de operaciones financieras de envergadura.

En síntesis, el Comercio Electrónico puede mejorar visiblemente la manera de hacer negocios y abre el camino para entablar relaciones comerciales más provechosas y eficientes.

2.2. Historia del comercio electrónico

En los últimos años el crecimiento de la tecnología ha generado grandes progresos en todos los ámbitos. Las comunicaciones fueron las de mayor desarrollo, especialmente el desarrollo de Internet influye en nuestras vidas y en nuestras costumbres, la forma de buscar información, de entretenernos, de comunicarnos y por supuesto han aparecido nuevas formas de comprar y vender bienes.

Estos cambios traen aparejado grandes beneficios, por ejemplo hoy en día las personas se comunican desde dos puntos muy distantes del planeta, ya sea a través del teléfono o de algunos de los medios que ofrece Internet. Entre los cuales se encuentran los mensajes de correo, foros públicos, conferencias y videoconferencias, para nombrar algunos de los tantos. Pero estos beneficios no son solo para las personas, sino que las empresas han encontrado grandes oportunidades en los desarrollos de las comunicaciones. Partiendo de la premisa de que los costos de las comunicaciones se reducen y que estas tecnologías están al alcance tanto de grandes empresas como de pequeñas ó de micro-emprendimiento, cualquiera de estas puede estar al alcance de otras empresas o potenciales clientes dispersos al rededor del mundo.

De esta manera, se han desarrollado un gran número de operaciones comerciales novedosas y muchas han surgido como consecuencia de las anteriores. Pero así como crecen los beneficios esta nueva realidad presenta un desafío para las autoridades fiscales, no es tarea fácil crear un sistema legal-impositivo adecuado a los nuevos tipos comercio, que cumpla con los fines recaudatorios, respetando los principios de la tributación, aplicable a un mundo sin fronteras y a su vez capaz de aceptar los cambios que se producen con respecto a la tecnología y a Internet que parecen no tener fin. A esto hay que sumarle que este sistema impositivo no debe coartar las posibilidades de expansión del comercio ni debe ir en contra del desarrollo de las empresas que se dedican al nuevo tipo de comercio.

El comercio ha evolucionado de muchas maneras. Pero su significado y su fin es siempre el mismo. El comercio es "el proceso y los mecanismos utilizados, necesarios para colocar las mercancías, que son elaboradas en las unidades de producción, en los centros de consumo en donde se aprovisionan los consumidores, último eslabón de la cadena de comercialización. Es comunicación y trato."

Según lo expuesto, a través de los años han aparecido diferentes formas o tipos de comercio. A principio de los años 1920 en Los Estados Unidos apareció la venta por catálogo, impulsado por las grandes tiendas de mayoreo. Este sistema de venta, revolucionario para la época, consiste en un catálogo con fotos ilustrativas de los productos a vender. Este permite tener mejor llegada a las personas, ya que no hay necesidad de tener que atraer a los clientes hasta los locales de venta. Esto posibilitó a las tiendas poder llegar a tener clientes en zonas rurales, que para la época que se desarrollo dicha modalidad existía una gran masa de personas afectadas al campo. Además, otro punto importante de esto es que los potenciales compradores pueden escoger los productos en la tranquilidad de sus hogares, sin la asistencia o presión, según sea el caso, de un vendedor. La venta por catálogo tomó mayor impulso con la aparición de las tarjetas de crédito; además de determinar un tipo de relación de mayor anonimato entre el cliente y el vendedor.

A mediados de 1980, con la ayuda de la televisión, surgió una nueva forma de venta por catálogo, también llamada venta directa. De esta manera, los productos son mostrados con mayor realismo, y con la dinámica de que pueden ser exhibidos resaltando sus características. La venta directa es concretada mediante un teléfono y usualmente con pagos de tarjetas de crédito.

A principio de los años 1970, aparecieron las primeras relaciones comerciales que utilizaban una computadora para transmitir datos. Este tipo de intercambio de información, sin ningún tipo de estándar, trajo aparejado mejoras de los procesos de fabricación en el ámbito privado, entre empresas de un mismo sector. Es por eso que se trataron de fijar estándares para realizar este intercambio, el cual era distinto con relación a cada industria. Un ejemplo conocido de esto es el caso del Supermercado

mayorista Amigazo en España. A mediados de los años 1980 esta empresa desarrolló un sistema para procesar órdenes de pedido electrónicas, por el cual los clientes de esta empresa emitían ordenes de pedido desde sus empresas y esta era enviada en forma electrónica. Esta implementación trajo importantes beneficios a Amigazo, ya que se eliminaron gran parte de errores de entregas y se redujeron los tiempos de procesamiento de dichas ordenes. El beneficio fue suficiente como para que la empresa Amigazo, instale un equipo a sus clientes habituales.

2.2.1. Evolución de las TIC

Las tecnologías de la comunicación pueden intervenir de muchas formas desde que se produce el bien hasta que llega al consumidor. En el comercio electrónico las transacciones comerciales se gestionan utilizando ordenadores y tecnologías de la comunicación. En el comercio electrónico convergen un montón de tecnologías que ya existían aisladamente tan dispares como el Intercambio Electrónico de Datos, el tele-trabajo, la publicidad en Internet, las publicaciones electrónicas, las Intranet o las compras electrónicas, pero que tienen en común el uso de las telecomunicaciones y que suponen un nuevo marco en el que se desarrollan los negocios.

En la segunda mitad del siglo XX se produce un acontecimiento muy importante, la invención de los primeros ordenadores y su posterior aplicación a la Contabilidad. Son los inicios de la Era de la Información, caracterizada por el uso de macro-computadoras. Esta fue la primera revolución en la tecnología de la información en la cual un ordenador centralizado era compartido por muchos usuarios que se conectaban al mismo con terminales.

El siguiente paso en la evolución del ordenador se corresponde con el desarrollo de la computación personal descentralizada, caracterizada por un ratio de una persona para un ordenador. Desde 1981, con el nacimiento del primer ordenador personal IBM, la tecnología de la información progresó hasta el punto en el que cada individuo podía tener un ordenador. Esto

generó el efecto de descentralizar el uso del ordenador y la creación de un mercado para el desarrollo de una cantidad asombrosa de equipos y programas nuevos a precios asequibles.

Desde el punto de vista de la tecnología nos encontramos en la tercera revolución informática, la de las comunicaciones, caracterizada por un ratio de una persona con muchos ordenadores. La utilización intensiva de herramientas ligadas al sector de las telecomunicaciones introducirá cambios importantes en muchas de las actividades típicas del contable. Las aplicaciones de Internet como el World Wide Web, el correo electrónico, las listas de distribución, los boletines de noticias, el acceso remoto a cualquier ordenador de Internet, los sistemas para transferir ficheros, la utilización de agentes informáticos para realizar informes que combinen información interna y externa, las charlas interactivas y las videoconferencias son algunas de las tecnologías con gran impacto en la empresa.

2.2.2. Las 4 eras del e-Commerce

Era 1: La infancia del comercio electrónico

El comercio electrónico fue posible por la evolución del intercambio electrónico de datos (EDI), el intercambio de documentos empresariales de un computador a otro en un formato estándar. EDI se originó a mediados de los 60s, cuando las compañías de transporte y comercio estuvieron intentando crear los oficios “sin papel”. A mediados de los 70s, EDI fue formalizado por el Comité de Estándares Acreditados de los representativos de la industria (Accredited Standards Committee of Industry representatives) y muchas otras compañías empezaron a adoptar a EDI durante los 70s y los 80s.

Como la primera generación de comercio electrónico, EDI permitía a las compañías intercambiar información, registrar ordenes de pedidos y enlutar transferencias electrónicas de fondos a través de computadores. Sin embargo, la difusión de EDI fue lenta. A final de los 90s, menos de 1% de las compañías en Europa y USA habían adoptado EDI. Los costos altos para ser

conectados a una red EDI y otros problemas técnicos limitaron la difusión de EDI.

La segunda generación de comercio electrónico se caracteriza por la transacción de bienes y servicios a través de Internet, la cual comenzó como una herramienta de investigación, pero que fue evolucionando en una herramienta comercial. A principios de los años 90, el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario (GUI) y la navegabilidad de la WWW fueron las que propulsaron este gran cambio del uso de la Internet. El nacimiento de HTML con especificaciones para URLs permitieron a la Web evolucionar en el entorno que hoy todos conocemos. La Internet fue entonces tomada por "expulsada del reino del misterio técnico y sometida al uso común" ya que se convirtió en una herramienta amigable para la persona ordinaria sin ningún tipo de conocimiento sofisticado en el ciencia de los computadores. Por lo tanto, con el crecimiento del número de usuarios de Internet, esta se convirtió en un atractivo para el mundo de los negocios.

Sin embargo, probablemente el suceso más significante se dio en 1991 cuando la NSF (National Science Foundation) decidió eliminar restricciones comerciales para el uso de la red, y por ende abrir nuevas oportunidades para el comercio electrónico. La ANS (Advanced Network & Services), establecida por IBM, MCI y Merit Network Inc, proveyó conexión a Internet a usuarios comerciales sin restricciones gubernamentales para tráfico comercial en línea. Además, una porción del dinero de estas aplicaciones comerciales fue usado para mejorar la infraestructura de la red. En 1993, Mosaic, uno de los primeros navegadores de Internet, fue lanzado y, con su interfaz gráfica y proliferación rápida, la Internet se volvió más amigable al usuario y atractiva visualmente. Un año después, Netscape lanzó su propio navegador "Navigator", marcando así entrada a la era de oro del comercio electrónico.

Era 2: La era de oro del comercio electrónico: De 1995 a 1999

En 1995, ANS fue vendida a American Online[1], lo cual marcó "una transición de infraestructura financiada por el gobierno a una completa comercialización privada de la Internet. Con el subsidio de la NSF removido, las compañías privadas jugaron un papel importante en la Internet. El uso comercial de la Internet fue volviéndose gradualmente un patrón dominante para el uso de la Internet a mediados de los 90. El término e-commerce se popularizó en 1995, significando esto el rápido desarrollo de las aplicaciones comercial de la Internet.

También en 1995, Amazon.com, la librería en línea más grande del mundo, fue inaugurada. Solo 1 año después, se convirtió en un negocio multimillonario con una base de datos de 1.1 millón de libros que podrían ser buscados por título, autor, materia, palabra clave, etc. Dos meses después del debut de Amazon, eBay, el primer sitio de subastas en línea en el mundo, fue lanzado. En 1996, Dell comenzó a vender computadores personales directamente a sus clientes por medio de la Internet y, en 1997, el dominio comercial (.com) reemplazó el dominio educacional (.edu) como el más usado. La Internet se convirtió en la tecnología de crecimiento más rápido de la historia de la economía. Inversionistas, empresas, y consumidores fueron atraídos por el comercio electrónico durante ese período.

De 1995 a 1999, muchas compañías construyeron su propia presencia en la Web y comenzaron a realizar transacciones en línea. En 1996, transacciones de e-commerce en los Estados Unidos reflejaron $707 millones de dólares en ingresos, lo cual incremento a $2600 millones en 1997 y $5800 millones en 1998. De Octubre de 1998 a Abril del 2000, más de 300 compañías de Internet hicieron ofertas iniciales públicas. Hubo aproximadamente 600,000 sitios de e-commerce en los Estados Unidos a finales del año 2000. Publicidad en la Internet también se incrementó de menos de $16 millones en 1996 a $1600 millones en 1999, y las ventas diarias de Dell se incrementaron de menos de $1 millón a $40 millones en menos de 3 años. El crecimiento del comercio electrónico coincidió con los cambios de regulación de la Internet. Durante mediados de los 80 hasta 1995, la columna vertebral de la Internet estaba comprendida por la red de NSF.

[1] Empresa estadounidense dedicada a la comunicación, con divisiones dedicadas a Internet, a la publicación, televisión y a las telecomunicaciones.

Sin embargo, en 1995, la NSF desmanteló la red y la reemplazó por una columna vertebral comercial de Internet. En el proceso, la NSF decidió otorgar un contrato monopólico a una sociedad entre la ISI (Information Sciences Institute[1]) y Network Solutions Inc, permitiéndoles operar direcciones IP y servicios de registro de dominios entre 1992 y 1997. Al mismo tiempo, la NFS implementó una nueva estructura llamada vBNS (very high-speed Backbone Network Service), la cual sirvió como campo de pruebas para la siguiente generación de tecnologías de Internet.

En 1996, un grupo internacional formado por la ISOC (Internet Society) se tomó al servidor raíz o "root server" (servidor DNS que apunta a todos los dominios de primer nivel) y a su vez la IAHC (International Ad Hoc Committee) le fue adjudicado un plan para administrar los registros DNS sin ánimo de lucro.

En 1998 la ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) fue fundada, lo cual representó un "cambio substancial en el poder para controlar la Internet, pasando del gobierno a la industria privada". ICANN tomó decisiones como el permitir más competencia entre los registrados durante los 2 primeros años, lo cual tuvo un impacto significante en el desarrollo del comercio electrónico durante ese período.

Fase 3: La explosión de la burbuja .Com (DOT-COM)

La era de oro de finales de los 90 paso a ser conocida como la "burbuja .Com" y los años 2000 y 2001 vieron como esta explotaba. Desde Marzo 10 a Abril 14 del 2000, NASDAQ bajó 34.2% y el Dow Jones Composite Internet Index bajó 53.6%. Los precios de las acciones para todas las 20 empresas de Internet líderes bajaron, incluyendo a Amazon con un decremento de 29.9%, eBay de 27.9%, Internet Capital de 72.1% y VeriSign de 59.2%. Este golpe

[1] Instituto para la Información Científica norteamericano (de la University of Southern California) que está envuelto en un espectro amplio de la investigación en el procesamiento de la información y en el desarrollo de las tecnologías computacionales y de comunicación.

rápidamente enfrió el frenesí del comercio electrónico. Muchas compañías de Internet se vieron forzadas a cancelar sus operaciones y compañías como Boo.com y Value America tuvieron que declararse en bancarrota. De acuerdo a la reviste Fortune, 384 empresas .com murieron en el 2001. En el área de la bahía de San Francisco, 80% de las punto-com quedaron fuera del mercado en 2000 y 2001, lo que llevó a la perdida de 30,000 empleos directamente relacionados con el Internet.

Este golpe ha sido atribuido a todas las expectativas irrealistas que surgieron en torno al e-commerce y las empresas en Internet. Las acciones de las compañías de Internet fueron sobrevaluadas. Proyecciones exageradas de Silicon Valley, Wall Street, periodistas y oficiales del gobierno, todos contribuyeron al inflamiento de la burbuja punto-com. La burbuja al final explotó, lo cual significó bajas en las inversiones, desaceleración del crecimiento de la economía y productividad, y menos ingresos corporativos. Irónicamente, a pesar de la bancarrota de muchas empresas de Internet, las ventas del comercio electrónico en el cuarto trimestre de 1999 fueron de $5,270 millones de dólares, aumentando a $8,800 millones en el cuarto trimestre del año 2000 y a $10,040 millones en el cuarto trimestre del 2001. El total de ventas para el 2001 fue de $32,600, un incremento del 19.3% comparado con el total del año 2000. El incremento en las ventas del comercio electrónico durante la explosión sugiere que a pesar de que las compañías de Internet fueron sobrevaloradas a finales de los 90, el comercio electrónico a si mismo seguía siendo viable y creciente.

Fase 4: El resurgimiento del e-Commerce: 2002 al presente.

El e-commerce continuó creciendo después de la explosión de la burbuja punto-com. Algunas compañías de Internet que sobrevivieron al 2000 y 2001 se han vuelto compañías muy exitosas. Por ejemplo, Amazon.com ha obtenido algunos de los más altos puntajes en satisfacción al cliente en toda la historia de la industria del comercio. eBay genera ventas significantes en carros usados, las cuales fueron miradas una vez como comodidades inapropiadas para transacciones en línea. Wal-Mart, uno de los almacenes más grandes del mundo, conduce todos sus negocios con proveedores a través de una red B2B. El total de ventas del comercio

electrónico alcanzó en el 2002 los $45,600 millones de dólares y los $54,900 en el 2003. Esta tendencia continuó durante el 2004 y 2005. Sin embargo, el comercio electrónico todavía no representa una gran porción de la economía. Las ventas de e-commerce son menos del 2% de las ventas totales en los Estados Unidos. Aunque halla mucha oportunidad de crecimiento, el desarrollo del e-commerce esta limitado por factores como el acceso universal, la privacidad y la seguridad.

Estas limitaciones deberán ser tratadas adecuadamente para asegurar un crecimiento fuerte del comercio electrónico. Con el resurgimiento del comercio electrónico, la regulación de este se merece una atención especial. La protección del consumidor, los acuerdos de usuarios, los contratos, y la privacidad en el comercio electrónico, todos traen consigo nuevas inquietudes en cuanto a las normas de actividades comerciales. Por ejemplo, mientras la Unión Europea da énfasis a los derechos del consumidor, los Estados Unidos se enfoca más a proteger la libertad de expresión y propiedad intelectual. No obstante, leyes como la Acta de protección al consumidor contra la ciber-ocupación indebida (Anticybersquatting Consumer Protection Act) y el Acta de firma electrónica en el comercio global y nacional (Electronic Signature in Global and National Commerce Act) han sido establecidas para proteger el flujo del comercio en el ciberespacio. Para proteger la propiedad intelectual en el comercio electrónico, la WIPO (World Intellectual Property Association) desarrollo la Resolución a la disputa de nombres de dominio uniforme (Uniform Domain Name Dispute Resolution) para ayudar a resolver disputas en cuanto a nombres de dominios. Además, organizaciones como SDMI (Secure Digital Music Initiative), con miembros de compañías relacionadas con la industria de las TI y la industria de la música, están trabajando en proteger la propiedad intelectual de los productos digitales.

También han surgido controversias en cuanto a la recolección de ingresos por impuestos de venta en este nuevo entorno de negocios. En Estados Unidos el comercio electrónico se cree que contribuye a la perdida de ingresos del gobierno local y estatal, porque los estados no pueden recolectar eficientemente los impuestos de transacciones a través de Internet. Organizaciones como la National Governors Association y la National Conference of State Legislatures han estado trabajando en un

acuerdo para crear un sistema uniforme para administrar y recolectar impuestos de ventas remotos. Todos estos ejemplos ilustran el conjunto de problemas que existen para la regulación del comercio electrónico. Sin embargo, con los retos que el comercio electrónico presenta a la jurisdicción legal tradicional, a la privacidad y seguridad de las transacciones, a los aranceles y a la imposición de impuestos, un examen cuidadoso a las leyes y políticas será necesario para asegurar el crecimiento del e-Commerce.

2.2.3. Etapas de adaptación de la industria al e-Commerce

Para ser un medio de comunicación tan joven, Internet ha evolucionado a pasos agigantados. A menos de 10 años del inicio de la comercialización en masa propiciada por la popularidad del Web, existen ya etapas históricas claramente diferenciables de los paradigmas de Internet. Debido a la gran rapidez de los cambios en tecnología, entendimiento y adopción del medio, muchas de estas etapas se traslapan. Una pequeña cantidad de participantes se encuentra en las etapas avanzadas, la gran mayoría está en las medias y algunos apenas comienzan el ciclo. Además, los participantes no inician necesariamente desde la primera etapa, sino que pueden comenzar directamente en cualquiera de ellas.

Primera Etapa

Una vez que Internet comenzó a tener una cantidad considerable de usuarios, quedó claro para el sector comercial el potencial para negocios del medio. La introducción del primer navegador gráfico, NCSA Mosaic, en 1993, marcó el inicio de la primera etapa del comercio electrónico por Internet: la etapa del folleto electrónico.

La tesis principal de esta etapa era la idea de difundir la imagen y las características más importantes de una empresa entre el cada vez más numeroso público de Internet, especialmente del Web. El mecanismo para

lograr esto: tener una página Web. Como el énfasis estaba en tener una página y no necesariamente en qué poner en ella, las empresas se conformaban con volcar información contenida en folletos y otras publicaciones organizacionales ya existentes, como recortes de prensa y propaganda publicitaria.

Al inicio de esta etapa lo interesante era quién de las grandes empresas ya tenía página Web. Hoy en día, lo raro es no tenerla. A pesar de ello, muchas empresas medianas y pequeñas aún no tienen página. Otras muchas se mantienen ancladas en esta etapa.

Segunda Etapa

La segunda gran etapa del comercio electrónico es la de la tienda en línea. Las empresas comenzaron a darse cuenta que mientras más información en línea se encontraba sobre sus productos, mayor era el interés de los usuarios por comprarlos. El siguiente paso lógico fue tratar de vender por Internet.

Por supuesto, las condiciones tecnológicas ayudaron a llegar a esta etapa. En un inicio, las aplicaciones a través de Web se limitaban a libros de visitas, búsquedas, llenado de formas y envió de emails, entre otras, pero poco a poco fueron surgiendo nuevas herramientas que permitían mayor interacción con sistemas existentes, como bases de datos y sistemas de cobro por tarjeta. Una vez creada la posibilidad, las empresas más audaces tardaron poco en aprovecharla.

La idea preponderante de esta etapa era vender, al tiempo que se buscaba disminuir los costos de venta y atención a clientes. Como el tamaño de la empresa no es un factor al vender por Internet, muchas empresas medianas y pequeñas, con estructuras jerárquicas pequeñas y capaces de tomar decisiones rápidas, se adelantaron en la creación de "aparadores virtuales".

En esta etapa también surgió el concepto de "centro comercial virtual", en donde un proveedor aportaba toda la infraestructura tecnológica

necesaria para crear una tienda electrónica y vendía espacio en la misma a diversos "locatarios", empresas interesadas en vender por Internet pero sin la capacidad o la intención de crear sus propias tiendas en línea.

El mayor fenómeno de esta etapa, sin embargo, fueron los negocios de Internet puro. Empresas creadas desde cero para vender artículos o servicios. Amazon.com es sin duda la empresa más conocida mundialmente nacida en esta etapa, pero el crecimiento fue tan grande y tan descontrolado que en ciertos momentos parecía ser que bastaba tener una idea nueva de venta por Internet, por extravagante o absurda que fuera, para que los inversionistas saltaran a ofrecer millones de dólares en fondos para crear una nueva empresa.

Miles de empresas de Internet puro, algunas formadas por alianzas entre organizaciones de gran renombre internacional, se lanzaron al mercado electrónico para buscar ser los gigantes comerciales de la nueva era de Internet. Con tantos negocios en línea, la venta de publicidad en el Web también se volvió un negocio importante y las páginas, antes conteniendo en su totalidad de información, comenzaron a llenarse de "banners" publicitarios.

Tercera Etapa

La actual etapa histórica del comercio electrónico inicio probablemente con el concepto de B2B, business to business, que consiste principalmente en usar las tecnologías de Internet para eficientar los procesos de las empresas y ayudar a conectarlas entre sí.

El énfasis en esta etapa está en utilizar Internet como una parte integral de los procesos de las empresas, para aprovechar las ventajas de comunicación, acceso a la información y procesamiento que ofrece el medio. La tecnología al servicio de los procesos y no al revés.

Hoy en día ya nadie habla de "integrar la electricidad a los procesos de la empresa" o "utilizar el teléfono para eficientar las comunicaciones entre empresas". Simplemente no es posible imaginar las empresas modernas sin estas tecnologías. Si el nuevo paradigma de integración con Internet es exitoso, en el futuro ya nadie hablará de Internet, pero no podrían imaginar su negocio sin ella.

2.3. Diferencias entre los tipos de comercio

La evolución del comercio ha resultado en el cambio en la forma de comerciar y de contratar. Se ha producido una serie de cambios en los sujetos interventores en las transacciones, en el ámbito en que éstas se realizan, en los medios de comunicaciones utilizados por las partes y en los métodos utilizados para asegurar las transacciones.

Así, en el comercio tradicional participaban todo tipo de individuos en los negocios realizados, tanto personas físicas como personas jurídicas de derecho privado, empresas y entidades públicas. En cambio, el comercio electrónico tradicional sólo tenía lugar entre empresas y (en particular) entre entidades financieras, basándose en un sistema cerrado de participantes que se conocían mutuamente y se tenían confianza, mediante el EDI. Posteriormente, con el desarrollo de lo que se puede denominar "comercio electrónico por Internet" , se expandió nuevamente el mercado, participando en él todo tipo de individuos, conocidos o desconocidos, sean personas o entidades públicas o privadas, generándose así acuerdos entre comerciantes, entre comerciantes y consumidores, entre comerciantes y la Administración pública y entre usuarios entre sí. Consecuentemente, el número de participantes limitados del comercio electrónico tradicional (sobre todo, clubes cerrados de industriales) se vuelve ilimitado mediante el comercio electrónico por Internet, dado que no existen barreras ni fronteras que puedan frenar su expansión y el mercado relevante es potencialmente infinito.

Es decir que tanto el comercio tradicional como el electrónico por Internet presentan un mercado potencial ilimitado, mientras que el comercio electrónico tradicional sólo tiene lugar mediante un círculo cerrado de interventores, por lo que el mercado se limita a los integrantes de ese círculo. Por otro lado, las personas que participan de cada uno de estos mercados también presentan diferencias, pues es posible encontrar participantes conocidos y desconocidos, tanto empresas y particulares que tienen una relación comercial estable como usuarios que contratan con

determinada empresa por primera vez, mientras que en el comercio electrónico tradicional sólo participan individuos que se conocen, que pertenecen al círculo cerrado y que se tienen una confianza mutua. Además, se deben diferenciar las características que presentan estos mercados, dado que en el comercio electrónico tradicional el mercado es un club cerrado, mientras que en el comercio electrónico por Internet el mercado es toda la red.

Por último, en el comercio tradicional los métodos de seguridad utilizados eran métodos de autenticación por terceros (escribanos o testigos), mientras que en el comercio electrónico tradicional la seguridad formaba parte de la misma red y en el caso del comercio electrónico por Internet surge la necesidad de seguridad y autenticación por medios tecnológicos. En un principio, este comercio electrónico se desarrollaba por medios no tan seguros, como teléfonos, fax o EDI, debido a que el eje central radicaba en la confianza entre las partes. Sin embargo, con el desarrollo de Internet nos encontramos frente a redes abiertas que no generan confianza, por lo cual se debe acudir a ciertos métodos, como la firma digital, que provean la seguridad necesaria para realizar los negocios deseados.

2.4. Las barreras del comercio electrónico

A pesar de las enormes posibilidades ofrecidas por el comercio electrónico, este está teniendo un arranque desigual y, en muchos ámbitos, más lento de lo esperado, lo que ha hecho que este fenómeno haya sido estudiado bajo muy diferentes puntos de vista. No obstante es muy frecuente encontrar resultados similares.

La seguridad aparece como principal barrera, si bien en ella influye más la falta de garantías que aspectos concretos de ella, como el fraude o la delincuencia, para los que si existen instrumentos de protección.

El comercio electrónico exige la creación de un marco legal estable mediante la actualización de aspectos múltiples de la legislación y la regulación, como lo es necesario en las áreas de la seguridad y legalidad del propio comercio, la fiscalidad, los medios de pagos remotos y la propiedad intelectual y el nombre de los dominios.

La complejidad tecnológica es un factor que actúa tanto a la hora de iniciarse como tras la implantación del comercio electrónico en la empresa. Este aspecto tiene una doble repercusión; por un lado el de los costos incurridos en la inversiones iniciales y en equipamiento y, por otro, el perfil de formación generalmente escaso o inexistente en las empresas.

Las comunicaciones están actuando también como una barrera de entrada, dado que en la actualidad tienen un costo que es considerado elevado por las PYMES y, además, tienen unas prestaciones y calidad del servicio que deben mejorar.

2.5. Modelos de negocio en el comercio electrónico

Los modelos de negocios son quizá el aspecto más discutido y menos entendido de la Web. Hay mucho de qué hablar de cómo la Web cambia los modelos tradicionales de negocios, pero también hay poca evidencia clara de qué significan estos cambios exactamente.

En el sentido más básico, un modelo de negocios es la "forma de hacer negocios", valga la redundancia, mediante la cual una empresa genera su sustento, esto es, genera ingresos. El modelo de negocios explícitamente indica cómo la empresa genera dinero mediante su posicionamiento en la cadena de valor.

Algunos modelos son muy sencillos. Una empresa produce un bien o un servicio y lo vende a sus clientes. Si todo sale bien, los ingresos de estas ventas superarán los costos de operación y la compañía obtiene una utilidad. Otros modelos pueden ser más complejos, como la transmisión por radio y televisión. Con todo lo que se ha hablado y escrito sobre una Internet "gratuita", es fácil de pasar por alto que la radio, y luego la televisión, transmitieron gratuitamente su programación a cualquiera que tuviera un receptor. El que emite la señal es parte de una red compleja de distribuidores, creadores de contenido, anunciantes (y sus agentes), y los radioescuchas o televidentes. Quién hace el dinero y cuanto, no se puede determinar rápidamente. El resultado depende en muchos factores que compiten entre sí.

El comercio electrónico dará pié a nuevos tipos de modelo de negocios, hasta aquí es seguro. Sin embargo, el Web y la Internet también cambiarán y reinventarán viejos y probados modelos de negocios. Las subastas son un claro ejemplo de este fenómeno. Uno de los modelos de negocio más antiguos que ha sido utilizado ampliamente a escala mundial para fijar el precio de elementos agrícolas, instrumentos financieros e ítems únicos como obras de arte y antigüedades se ha extendido en la red para abarcar un

amplio espectro geográfico, además de incluir toda clase de productos y servicios como objetos de ser subastados.

No existe una clasificación clara para todos los modelos existentes de negocios, ni en el mundo físico ni mucho menos en la Internet. Con mayor razón, no existe una lista completa de todos los posibles modelos de negocio ya que con el ritmo al que avanza la Internet, nunca se acabaría.

Es importante tener en cuenta que la implementación de estos modelos no es única y que se pueden encontrar inclusive mezclas de los mismos tanto en su definición como en su implementación, lo que hace aún más extensible esta lista. También es crítico recordar que el termino "modelos de negocio" ha tomado nuevo significado y mayor importancia en los últimos años dado el surgimiento de la protección a la a propiedad intelectual.

2.5.1. Modelo de corretaje (Brokerage)

Los corredores (quienes efectúan corretaje) son quienes hacen el mercado: unen los compradores y los vendedores y facilitan la transacción. Estas transacciones pueden ser Negocio a Negocio (B2B), Negocio a Consumidor (B2C), o Consumidor a Consumidor (C2C). Un corredor realiza su utilidad cobrando un valor por cada transacción que haga posible. El modelo de corretaje puede tomar varias formas:

Compra/Venta: Esta forma es la que practican los corredores financieros donde los clientes colocan órdenes de compra y venta de papeles financieros. Los agentes de viaje también caben en esta categoría. En este caso, el corredor cobra al comprador o al vendedor una tarifa sobre la transacción efectuada. Algunos modelos trabajan con alto volumen y bajos costos operativos para poder entregar el mejor precio negociado.

Ejemplos: www.carsdirect.com, www.respond.com, www.etrade.com.

Intercambio Mercantil: Esta es una forma que aumenta su presencia en los mercados Negocio a Negocio. En este modelo, el corredor por lo general cobra al vendedor una tarifa basada en el monto de la venta. El mecanismo de fijación de precios puede ser simplemente oferta/compra, oferta/compra negociada, o algo así como una subasta donde hay oferta/puja.

Ejemplos: www.metalsite.com.

Aglomerador de Compradores: Este modelo describe la aglomeración de compradores al hecho de juntar las necesidades de varios compradores a través de la Internet para transar como un solo grupo y así aprovechar y recibir los mismos precios que normalmente solo los obtienen quienes compran en volumen. Los vendedores pagan un porcentaje del valor de cada venta como comisión.

Ejemplos: www.mercata.com.

Distribuidor: Esta forma asemeja a la de los catálogos que conecta un gran numero de productores y sus productos con compradores tanto al por mayor como detallistas. Este tipo de modelo está siendo utilizado con mayor frecuencia en los modelos negocio a negocio. Los corredores facilitan las transacciones entre los distribuidores en franquicia y sus socios de negocios. Para los compradores, permite obtener tiempos más cortos para colocar el producto en el mercado y obtener un volumen, al igual que reduce los costos de cada transacción. Al proveer al comprador de una forma de obtener cotizaciones de sus distribuidores, mostrando los tiempos de entrega y ofreciendo sustitutos, las transacciones son más eficientes.

Ejemplos: www.digitalmarket.com.

Centro comercial virtual: Se caracteriza por ser un sitio que alberga muchos comercios en línea. El Centro Comercial por lo general cobra un valor inicial por establecer el "almacén", un valor por listarlo mensualmente, y/o un valor por transacción. El modelo de centro comercial virtual se puede realizar con mayor efectividad cuando se combina con un portal generalizado. También se prevé que los centros comerciales más sofisticados proveerán el

servicio de manejo automático de transacciones y oportunidad de mercadeo relacional.

Ejemplos: www.excite.com, www.choicemall.com.

Metamediario: Esta frase fue inventada por uno de los analistas de mercados de Internet como el negocio que une compradores y vendedores en línea y proveerles servicios transaccionales como pagos financieros y aseguramiento de la calidad. Es un centro comercial virtual pero es uno que procesa la transacción, le hace seguimiento a las órdenes y provee servicios de facturación y cobranza. El Metamediaro protege al consumidor asegurando satisfacción con el comerciante. El metamediario cobra un valor por incorporación, y una comisión por transacción. Se espera que los Centros comerciales virtuales inicien un tránsito hacia este modelo para incluir un servicio completo de outsourcing para el vendedor y un servicio completo y garantizado para el comprador.

Ejemplos: www.orbitz.com, www.edmunds.com.

Corredor de Subastas: Se denomina así a un sitio Web que conduce subastas para los vendedores (personas individuales o empresas). El corredor cobra al vendedor una tarifa, la cual por lo general se cobra al comprador también dentro del valor de venta del bien o servicio. El vendedor toma la mayor puja de los compradores por encima de un valor mínimo. Las subastas pueden variar en términos de la oferta y las reglas de la puja.

Ejemplos: www.ebay.com, www.mercadolibre.com.

Subasta Invertida: El modelo de negocio de "fije su precio", también llamado recolección de demanda está patentado por una empresa que se llama Priceline. El comprador hace una última (y por lo general firme) oferta por un producto o servicio en específico, y el corredor busca cómo suplir la necesidad. La comisión del corredor es el margen entre el precio ofrecido por el comprador, y el valor real pagado por el corredor. Es probable que haya un cargo por procesar la orden.

Ejemplos: www.priceline.com.

Clasificados: en este modelo se tiene una lista de ítems para la venta o que se desean comprar, tal como funcionan los clasificados en un periódico. Estos modelos típicamente son manejados y proporcionados por proveedores locales de noticias. El precio puede variar o puede no ser especificado. Se incurren costos de colocar el anuncio, hágase o no la transacción. Este modelo en América Latina ha hecho presencia pero trabajan más como tablero de mensajes que como anuncios. Por otra parte, siendo que los proveedores del servicio también tienen medios impresos, están ofreciendo "dos por el precio de uno" es decir, que por el pago del anuncio en el medio impreso (que tendría mucho mayor impacto) les incluyen en el mismo costo, un anuncio similar en el sitio Web.

Ejemplos: www.eltiempo.com.co, www.match.com.

Agente de Búsqueda: Un agente, es decir, un agente de software inteligente o un "robot", es utilizado para efectuar una búsqueda del mejor precio para un producto o servicio especificado por el comprador, o localizar información difícil de ubicar. Una agencia de empleo, por ejemplo, puede actuar como un corredor agente, encontrando trabajo para quienes lo buscan, o encontrando empleados para llenar posiciones dadas por los empleadores.

Ejemplos: www.bizrate.com, www.mysimon.com.

Corredor de Transacciones: Provee un mecanismo de pagos de terceros para compradores y vendedores para establecer una transacción.

Ejemplos: www.paypal.com

2.5.2. Modelo de publicidad

El modelo de publicidad en el web es una extensión del modelo tradicional de transmisión de medios. El transmisor, en este caso un sitio web, provee el contenido, por lo general de manera gratuita. Este contenido está

acompañado de servicios como correo electrónico, chat, foros, y de mensajes publicitarios en forma de avisos (banners). Estos avisos pueden ser la mayor o única fuente de ingresos para el transmisor. El transmisor puede ser el creador de contenido o un distribuidor de contenido creado en otra empresa. El modelo de publicidad solo funciona cuando el tráfico al sitio está compuesto de un gran volumen de visitantes, o de un grupo altamente especializado. Al igual que el modelo de corretaje, el modelo de negocio de publicidad puede tomar varias formas:

Portal Generalizado: Orientado a un trafico de alto volumen, normalmente estimado en millones de visitas al mes, donde el tráfico es atraído por contenido o servicios genéricos o diversificados, como los buscadores y directorios, o sitios de contenido como AOL). El alto volumen de tráfico hace que la publicidad sea rentable y permite mayor diversificación de los servicios del sitio. La competencia por el volumen de tráfico ha llevado al empaquetamiento de servicios y contenidos gratuitos, como correo electrónico, portafolio de inversiones, tableros de mensajes, chat, noticias, e información local.

Ejemplos: www.yahoo.com, www.msn.com.

Portal Personalizado: la naturaleza genérica de un portal generalizado no aporta mucho a la lealtad de los visitantes. Esto ha llevado a la creación de portales que permiten la personalización de la interfase y el contenido. Esta funcionalidad aumenta la lealtad a través del uso del tiempo del usuario en la personalización del sitio. El rendimiento económico está basado en el volumen de tráfico y posiblemente en el valor de la información obtenido del análisis de las escogencias de los usuarios. La personalización puede soportar un modelo de portal especializado.

Portal Especializado: También llamado un portal vertical. Aquí el volumen de tráfico es mucho menos importante que una buena base de usuarios. El volumen puede estar alrededor de medio millón a uno o dos millones de visitantes al mes. Por ejemplo, un sitio que atrae solo golfistas, o solo nuevos padres, puede ser muy buscado por anunciantes que están dispuestos a

pagar un mayor valor para alcanzar esta audiencia en particular. Se espera una proliferación de este tipo de portales en el futuro cercano.

Incentivos por Atención: El modelo de "pagar por atención" le paga a los visitantes por ver un contenido y llenar formas, o participar en rifas, o ganar puntos similares a los de las millas de viajeros frecuentes. Esta forma de mercadeo de la atención tiene una alta aceptación en empresas que tienen un mensaje muy complejo para transmitir y que de otra manera no podrían concentrar la atención del cliente. Este modelo fue iniciado por CyberGold con su comunidad de gane y gaste que une a los anunciantes que requieren este tipo de anuncio y a clientes que quieren ahorrar. Para facilidad la transacción, la compañía desarrolló y patentó un sistema de micro pagos. En América Latina está haciendo carrera el servicio de MultiKredits.

Ejemplos: www.mypoints.com, www.coolsavings.com.

Modelo Gratuito: Darle a los usuarios algo gratis como alojamiento de páginas Web, servicios a través del web, acceso a Internet, computadores gratis, tarjetas gratuitas. Las cosas y servicios gratuitos atraen un gran volumen hacia el sitio dando así ingresos al proveedor del sitio mediante la publicidad que puede colocar en los servicios que da a cambio. En el caso del correo, la publicidad va abajo del mensaje escrito por el usuario, además de avisos en el sitio donde ofrece el servicio. En el caso del alojamiento de páginas Web, es una forma muy económica para el sitio que ofrece el servicio, hacerse a contenido y además a un sinnúmero de usuarios que le generan trafico.

Ejemplos: www.bluemountain.com.

Vendedor de ofertas: En este modelo el vendedor vende sus productos típicamente al costo o por debajo del mismo, supliendo la diferencia y la utilidad a través de la publicidad. Los bajos precios atraen el tráfico haciendo que la publicidad sea rentable.

Ejemplos: www.buy.com.

2.5.3. Modelo de intermediación de información

En este modelo, la información de los consumidores y sus hábitos de compra son tremendamente valiosas, en especial cuando esta información se analiza minuciosamente y se utiliza para dirigir campañas de mercadeo. Algunas empresas pueden trabajar como infomediarios (intermediarios de información) mediante la recolección y venta de información a otros negocios. Un infomediario puede ofrecer acceso gratuito a la Internet o computadores gratuitos a cambio de información detallada sobre los hábitos de navegación y compra en la Internet de quienes reciben el bien o servicio gratuito. Este modelo tiene más perspectivas de éxito que el sistema basado en publicidad puramente. El modelo de infomediación también puede trabajar en la otra dirección, es decir, proveyendo a los clientes con información útil acerca de los sitios web en un sector del mercado que compite por su compra. Este modelo se ve en dos formas:

Sistema de Recomendación: Es un sitio que le permite a los usuarios intercambiar información entre sí sobre la calidad de productos y servicios, o de los proveedores con quien han tenido una experiencia comercial (buena o mala). Otros sitios llevan este concepto un paso más adelante integrando este sistema de recomendación con el sitio mismo mediante la inclusión de recomendadores entre el visor. Estos agentes monitorean los hábitos del usuario de tal manera que pueda aumentarse la relevancia de las recomendaciones que hace el sitio al visitante.

Ejemplos: www.epinions.com.

Modelo de Registro: En muchos de los sitios donde se provee información gratuita para ser utilizada a gusto del cliente, se está requiriendo que haya un registro para poder tener acceso a esta información. En este proceso de registro es posible que se recolecte o no información adicional. Este proceso de registro permite que se pueda efectuar seguimiento de los patrones de uso del usuario registrado, generando así información de mayor valor potencial para campañas publicitarias dirigidas. Esta es la forma más básica del modelo de infomediación.

Ejemplos: www.nytdigital.com.

2.5.4. Modelo mercantil

Los participantes en este modelo son los mayoristas y detallistas de bienes y servicios, a los cuales se les está llamando e-istas (por su similar en inglés e-tailer). Las ventas se pueden efectuar con base en listas de precios o mediante subastas. En algunos casos, los productos y/o servicios pueden estar disponibles únicamente en el Web y no tienen una tienda tradicional en el mercado físico. Este modelo toma las siguientes formas:

Mercader Virtual: Un negocio que solo opera en el Web y ofrece bienes y servicios ya sean tradicionales o específicos al Web. El método de venta puede ser por lista de precios o subasta. Están surgiendo mercaderes de servicios como los que ofrecen "servicios de procesamiento de aplicaciones" aprovechando las tecnologías del web para presentar una alternativa a efectuar la inversión en un paquete costoso de aplicaciones.

Ejemplos: www.amazon.com.

Mercader por Catalogo: Esta forma es simplemente la migración de la forma de colocar las ordenes para las ventas por catalogo. El medio pasa a ser basado en el web.

Ejemplos: www.landsend.com.

Surf y Turf: Así se le ha llamado a las empresas tradicionales que han colocado su sitio para vender también en el web. El modelo tiene potencial para conflictos entre los canales. Las tiendas físicas pueden convertirse en una parte clave dentro del proceso si se incorporan hábilmente en el modelo de operación en el Web.

Ejemplos: www.barnsandnoble.com.

Vendedor de Bits: Es un mercader que vende exclusivamente productos y servicios digitales, y en su forma más pura, conduce tanto la venta como la distribución en la web.

Ejemplos: www.apple.com/itunes.

2.5.5. Modelo de productor

Este modelo está basado en el uso del poder de la Web para permitirles a los productores que tengan acceso al cliente directamente y de esta manera comprimir el canal de distribución, eliminando los mayoristas y detallistas. El modelo de productor puede basarse en eficiencia, (reducción de costos que puede o no ser pasada al cliente en forma de menores precios), mejora en el servicio al cliente, y un mejor entendimiento de las preferencias de los clientes. Negocios como los que venden productos perecederos pueden verse beneficiados por la eliminación en el tiempo de distribución.

Ejemplos: www.dell.com.

2.5.6. Modelo de afiliación

En contraste con un portal generalizado, que pretende atraer un alto volumen de tráfico al sitio, el modelo de afiliación provee oportunidades de compra en cualquier parte que el usuario pueda estar navegando. Hace esto mediante el ofrecimiento de incentivos (en la forma de un porcentaje de los ingresos) al sitio del socio afiliado. Los afiliados proveen puntos de compra a través de clics al comerciante. Es un modelo en el cual se paga por desempeño, si un afiliado no genera ventas, no le representa ningún costo al comerciante. El modelo de afiliación es inherentemente apropiado para el Web, por lo que explica su popularidad. Variaciones de este modelo incluyen intercambio de anuncios, pago por clic, y programas de distribución de ingresos.

2.5.7. Modelo de comunidad

La viabilidad del modelo de comunidad está basada en la lealtad de usuario, en vez del alto volumen que sirve como base para muchos de los otros modelos. Los usuarios tienen una inversión alta tanto emocional como de tiempo en el sitio. En algunos casos, los usuarios son contribuyentes frecuentes de contenido. Tener usuarios leales que visitan periódicamente el sitio ofrece oportunidades para publicidad, intermediador de información, o de portal especializado. El modelo de comunidad puede también operar con un cargo de suscripción por acceso a servicios especiales.

Comunidad de Trueque Comercial: también conocida como comunidad Web vertical. Es como un sitio Web que actúa como un sitio esencial como fuente completa de información y dialogo para un mercado vertical en particular. En general una comunidad vertical contienen información de los productos en guías para compradores, directorios de proveedores y productos, noticias diarias de la industria particular, y ofertas de trabajo. Adicionalmente se facilita el intercambio de información negocio a negocio, complementando las ferias y las actividades de las asociaciones del gremio.

Redes de Conocimiento: También conocidos como sitios expertos que proveen una fuente de información basada en la experiencia profesional o en la experiencia de otros usuarios. Los sitios normalmente se manejan como un foro donde las personas que requieren información pueden hacer las preguntas y recibir respuestas de, presumiblemente, alguien experto en la materia. Los expertos pueden ser empleados del sitio, una cuadrilla normal de voluntarios, o en algunos casos, simplemente una persona en el Web que quiere responder.

Ejemplos: www.allexperts.com.

2.5.8. Modelo de suscripción

Los usuarios pagan por acceso al sitio. Contenido de alto valor agregado es extremadamente necesario para que un sitio funcione bajo este modelo. Contenido genérico de información como noticias, disponibles por doquier han comprobado que este tipo de información no son exitosas en el modelo de suscripción. En una encuesta de Jupiter Communications se encontró que el 46% de los usuarios de Internet no pagaría por ver contenido en el Web. Algunos negocios han combinado contenido gratuito para atraer volumen e ingresos, con contenido especial o servicios exclusivos para suscriptores.

Ejemplos: www.classmates.com.

2.5.9. Modelo de empresa de servicios públicos

Este modelo comprende la modalidad de cobro por uso, o pago por ver. Su éxito depende en la habilidad para cobrar por cada byte, incluyendo los micropagos (esos pagos tan pequeños que no permiten ser pagados por tarjetas de crédito por los altos costos de procesarlos).

2.5.10. Importancia de los sistemas de pago en los modelos de negocio

Es claro que en la medida que avance la red y que se encuentren nuevas formas de implementar modelos de negocios, definido como la forma y el medio para hacer una utilidad en una relación comercial, aparecerán muchos más modelos, algunos como refinamientos de los ya existentes, y otros completamente nuevos.

Encontrar ejemplos de cada uno de los tipos es laborioso pero analizando cada una de las descripciones se puede encasillar cada sitio que visitamos en alguno de los modelos ya descritos. Por ejemplo Mercadolibre.com y Deremate.com son ejemplos del modelo de subastas. Los motores de búsqueda con sus directorios son práctico ejemplo de los portales generalizados, entre los que encontramos a Yahoo.com y Starmedia.com.

Estos dos últimos también tratan de tener secciones generalistas tratando de conformar una comunidad, todos con el objetivo de vender mayor publicidad.

Sitios como laciudad.com son ejemplos concretos de comunidades virtuales dedicadas específicamente al esparcimiento, invitando a la participación de los usuarios en diferentes actividades, desde el correo hasta concursos, con programas tendientes a mantener la lealtad de los visitantes.

Como conclusión general, es importante que al establecer un sitio Web, se tenga previsto bajo cual de los modelos de negocio estará operando de tal manera que las expectativas de ingresos, participación y estrategias de mantenimiento sean apropiadas al requerido por el modelo seleccionado. Muchos de los modelos de negocio requieren de uno o varios sistemas de pago como plataforma para sus ingresos de ventas, y otros no los requieren. Por ejemplo el modelo de portales generalizados no requiere de un sistema de pago ya que sus ingresos son generados por la publicidad. También pueden darse ocasiones en que de acuerdo al modelo de negocio se requerirá un sistema de pago en específico. Es por esto que es importante tener un buen entendimiento de los modelos de negocio y sus funcionamientos para así poder tener bases para analizar los diferentes tipos de sistemas de pago disponibles.

2.6. Ventajas y desventajas del comercio electrónico

El comercio electrónico presenta algunas características que lo diferencian del comercio tradicional, con sus ventajas y desventajas.

En cuanto a las ventajas encontramos, en primer lugar, el medio en el que tienen lugar las operaciones. Así, éstas son realizadas por vías electrónicas o digitales, con la consecuente ventaja de la rapidez que se alcanza. En segundo lugar, se destaca la reducción de costos obtenida mediante este proceder, pues desaparecen los intermediarios y se logra evitar costos en comisiones y otros gastos. En tercer lugar, Internet permite el acceso a cualquier empresa, sin controles ni restricciones en su entrada, posibilitándole a muchas pymes lograr cierta difusión publicitaria por este medio. Por último, se amplía el mercado relevante, dado que las partes pueden estar domiciliadas en distintos sitios, prescindiendo del lugar donde éstas se encuentran ubicadas, y el bien o servicio puede ser ofrecido a nivel mundial, pudiendo operar las veinticuatro horas sin límites fronterizos.

Sin embargo, no pueden dejarse de lado algunas de las desventajas que trae aparejada esta manera de comerciar. Así, la reducción de costos y de intermediarios conlleva una mayor desocupación, dado que las máquinas suplen al hombre en muchas funciones. Por otro lado, se presentan dificultades en identificar a las partes que participan de la transacción y se vislumbran riesgos a los que se encuentran expuestos, lo que implica la necesidad de desarrollar sistemas de seguridad que posibiliten la realización de negocios. Finalmente, la transacción no queda registrada en papel, con las dificultades probatorias que ello implica, a pesar de que se está tratando de contrarrestar esta situación con la sanción de leyes que igualan a los documentos electrónicos firmados digitalmente con aquellos que se encuentran en un soporte material.

A continuación destacamos algunas de las ventajas tanto para las empresas como para los clientes, así como algunas desventajas que se presentan en el comercio electrónico.

2.6.1. Ventajas para las empresas

- Reducción de costo real al hacer estudio de mercado.
- Desaparecen los límites geográficos y de tiempo.
- Disponibilidad las 24 horas del día, 7 días a la semana, todo el año.
- Reducción de un 50% en costos de la puesta en marcha del comercio electrónico, en comparación con el comercio tradicional.
- Hacer más sencilla la labor de los negocios con sus clientes.
- Reducción considerable de inventarios.
- Agilizar las operaciones del negocio.
- Proporcionar nuevos medios para encontrar y servir a clientes.
- Incorporar internacionalmente estrategias nuevas de relaciones entre clientes y proveedores.
- Reducir el tamaño del personal de la fuerza.
- Menos inversión en los presupuestos publicitarios.
- Reducción de precios por el bajo coste del uso de Internet en comparación con otros medios de promoción, lo cual implica mayor competitividad.
- Cercanía a los clientes y mayor interactividad y personalización de la oferta.
- Desarrollo de ventas electrónicas.
- Globalización y acceso a mercados potenciales de millones de clientes.

- Implantar tácticas en la venta de productos para crear fidelidad en los clientes.

2.6.2. Ventajas para los clientes

- Abarata costos y precios
- Da poder al consumidor de elegir en un mercado global acorde a sus necesidades
- Brinda información pre-venta y posible prueba del producto antes de la compra.
- Inmediatez al realizar los pedidos.
- Servicio pre y post-venta on-line.
- Reducción de la cadena de distribución, lo que le permite adquirir un producto a un mejor precio.
- Mayor interactividad y personalización de la demanda.
- Información inmediata sobre cualquier producto, y disponibilidad de acceder a la información en el momento que así lo requiera.
- Permite el acceso a más información.

2.6.3. Desventajas del comercio electrónico

- **Desconocimiento de la empresa.** No conocer la empresa que vende es un riesgo del comercio electrónico, ya que ésta puede estar en otro país o en el mismo, pero en muchos casos las "empresas" o "personas-empresa" que ofrecen sus productos o servicios por Internet ni siquiera están constituidas legalmente en su país y no se trata mas que de gente que esta "probando suerte en Internet".
- **Forma de Pago.** Aunque ha avanzado mucho el comercio electrónico, todavía no hay una transmisión de datos segura el 100%.

Y esto es un problema pues nadie quiere dar sus datos de la Tarjeta de Crédito por Internet. De todos modos se ha de decir que ha mejorado mucho.

- **Intangibilidad.** Mirar, tocar, hurgar. Aunque esto no sea sinónimo de compra, siempre ayuda a realizar una compra.

- **El idioma**. A veces las páginas web que visitamos están en otro idioma distinto al nuestro; a veces, los avances tecnológicos permiten traducir una página a nuestra lengua materna. Con lo cual podríamos decir que éste es un factor "casi resuelto". (Hay que añadir que las traducciones que se obtienen no son excelentes ni mucho menos, pero por lo menos nos ayudan a entender de que nos están hablando o que nos pretenden vender).

- **Conocer quien vende**. Ya sea una persona o conocer de que empresa se trata. En definitiva saber quien es, como es, etc. Simplemente es una forma inconsciente de tener más confianza hacia esa empresa o persona y los productos que vende.

- **Poder volver (post y pre-venta).** Con todo ello podemos reclamar en caso de ser necesario o pedir un servicio "post-venta". Al conocerlo sabemos donde poder ir. El cliente espera recibir una atención "pre-venta" o "post-venta".

- **Privacidad y seguridad**. La mayoría de los usuarios no confía en el Web como canal de pago. En la actualidad, las compras se realizan utilizando el número de la tarjeta de crédito, pero aún no es seguro introducirlo en Internet sin conocimiento alguno. Cualquiera que transfiera datos de una tarjeta de crédito mediante Internet, no puede estar seguro de la identidad del vendedor. Análogamente, éste no lo está sobre la del comprador. Quien paga no puede asegurarse de que su número de tarjeta de crédito no sea recogido y sea utilizado para algún propósito malicioso; por otra parte, el vendedor no puede asegurar que el dueño de la tarjeta de crédito rechace la adquisición. Resulta irónico que ya existan y funcionen correctamente los sistemas de pago electrónico para las grandes operaciones comerciales, mientras que los problemas se centren en las operaciones pequeñas, que son mucho más frecuentes.

Para concluir, es posible afirmar que el balance es positivo, pues son muchas mas las ventajas que presenta el sistema que sus desventajas, y las leyes que se están creando a nivel mundial se concentran en contrarrestar esas desventajas y obtener un marco seguro para este tipo de negocios.

2.7. Tipos de comercio electrónico

Como su propio nombre lo indica, el e-Commerce es el tipo de comercio que utiliza Internet como canal para materializar las transacciones. Dentro de éste podemos diferenciar, además, otras fórmulas que se han ido distinguiendo desde mitad de los 90, como son el B2B (business to business, o comercio entre comerciantes), el B2C (business to consumer, o comercio entre comerciante y consumidores), e incluso, estos últimos años se habla del C2C (consumer to consumer, o comercio entre consumidores, haciendo referencia a las sitios web donde los consumidores ponen en venta sus productos a través de subasta u otra fórmula transaccional), que aunque no son las únicas (empiezan las G2B, G2C o B2G , entre los consumidores y comerciantes con los Gobiernos), sí son las más numerosas e importantes por el momento.

También dentro de este tipo de comercio podemos encontrarnos con múltiples subtipos diferentes, dependiendo del objeto de la transacción o del medio para la ejecución del mismo. Es decir, no es lo mismo negociar con información, que con música, que materializar contratos mercantiles. Además, la ejecución de la misma puede ser a través de la Red, online (la compra de un programa de computador a través de la Red y por medio de una descarga o download) que offline (como es la compra de un producto por Internet y que en varios días lo recibimos en nuestra casa).

Finalmente, y como introducción, debemos diferenciar la utilización de la red Internet como mecanismo de contacto entre los empresarios, que se supone una Red abierta, a la utilización de redes corporativas o “extranet” o incluso de redes cerradas o “intranet”.

El comercio electrónico desde luego es una herramienta potentísima para las empresas que ven abaratar sus costes de distribución y de publicidad y al mismo tiempo consiguen una mayor proximidad con distribuidores y consumidores finales, aunque entre ellos haya miles de kilómetros de

separación. Pero a pesar de estas ventajas de comercio global y más económico, vemos que este tipo de mercado no termina de despegar en todo el mundo, pero especialmente en países con mentes más tradicionales, y que las empresas denominadas puntocom han visto como lo que parecía un suculento pastel se ha convertido en un auténtico cementerio de compañías.

Es cierto que las garantías que ofrece una tienda tradicional (hablando del B2C) son mayores que las que puede ofrecer una compra electrónica, pero tanto en uno como en otro mundo, las estafas y los engaños están a la orden del día. Al dar nuestra tarjeta de crédito en una tienda o restaurante podemos ser engañados, y a través de un lector de tarjetas, acceder y registrar todos los datos que ésta contiene. En cambio, los canales de facilitación de datos que ofrece la Red pueden resultar incluso más seguros, a través de protocolos SET o de cualquier otra índole reconocida, que ofrece a los consumidores una seguridad, que en muchas ocasiones no tenemos en las compras tradicionales.

2.7.1. B2B (Business to business)

El B2B ha venido impulsado fundamentalmente por la creación de portales para agrupar compradores. Así, encontramos, por ejemplo portales de empresas de automoción, alimentación, químicas u hostelería, entre otros. Las compañías se agrupan para crear dichas páginas aglutinando fuerzas lo que les permite negociar en mejores condiciones. El mantenimiento de las páginas se produce pidiendo un canon por cotizar o cobrando a los socios una comisión del negocio realizado en el portal.

Algunas de las ventajas que aporta el B2B para los compradores son:

- Posibilidad de recibir mayor número de ofertas.
- Despersonalización de la compra con lo que se evitan posibles tratos de favor.

- Abaratamiento del proceso: menos visitas comerciales, proceso de negociación más rápido, etc. Por tanto, los compradores pueden pedir una reducción de precios en virtud del menor coste de gestión.

2.7.2. B2C (Business to consumer)

B2C es la abreviatura de la expresión business to consumer (empresas a consumidor), es decir, el comercio electrónico que realizan las empresas con los particulares. Potencialmente, tiene un gran recorrido a largo plazo y en la actualidad se va asentando en sectores como la distribución alimentaria. Así, las grandes cadenas de supermercados e hipermercados ya disponen en sus portales de aplicaciones de venta a través de internet. Otro ejemplo en B2C es el mayorista estadounidense de libros, música y otros productos Amazon.com.

El éxito del B2C pasa por el aseguramiento de los sistemas de pago a través de tarjeta de crédito, si bien en muchos casos se da la posibilidad de otras formas de pago como contra reembolso, en efectivo o la utilización de servicios proporcionados por otras empresas como PayPal.

2.7.3. C2C (Consumer to consumer)

C2C se refiere a las transacciones privadas entre consumidores que pueden tener lugar mediante el intercambio de correos electrónicos o el uso de tecnologías P2P (Peer to Peer)

Un método sencillo para que las empresas se inicien en el comercio electrónico consiste en colocar una oferta especial en el sitio web y permitir a los clientes realizar sus pedidos online. No es preciso hacer los pagos vía electrónica.

En el otro extremo de la escala están las empresas que se basan íntegramente en el comercio electrónico. Empresas como éstas no solo permiten pagos mediante tarjetas de crédito a través de Internet, sino que adoptan nuevas formas de pago como el dinero electrónico o e-cash.

2.7.4. G2B (Government to business)

Se refiere a todas las transacciones llevadas a cabo entre las compañías y las diferentes organizaciones del gobierno. Se puede decir que por el momento esta categoría esta en sus inicios pero que conforme el gobierno empiece a hacer uso de sus propias operaciones, para dar auge al comercio electrónico, está alcanzará su mayor potencial. Cabe mencionar que entre estas transacciones puede estar el regreso del IVA y el pago de impuestos corporativos.

2.7.5. G2C (Government to citizen)

Aún no ha nacido, sin embargo después del nacimiento de los paradigmas B2B y B2C, el gobierno hará una extensión para efectuar interacciones electrónicas como serían pagos de asistencia social y regreso de pago de impuestos.

2.8. El comercio electrónico en Colombia

En nuestro país el número de operaciones comerciales o financieras que pueden realizarse va aumentando progresivamente día a día. Es alentador observar como algunos bancos ya ofrecen la posibilidad de comprar o realizar transacciones a través de Internet.

En Colombia el crecimiento es importante. Avianca, Carulla, El Éxito y Rosas Don Eloy han robustecido sus portales por que consideran que cada día hay más compradores en la red. Según el diario Avianca reporta un crecimiento de 47% en ventas por Internet entre el 2004 y el 2005. Por otro lado, de acuerdo con el artículo, Carulla recibe 29.000 visitas mensuales y espera incrementar el número a 60.000, mientras que Rosas Don Eloy modernizó su página para incrementar sus ventas.

De acuerdo con Luís Alberto Martínez, Jefe de VirtualEXITO y Domicilios y conferencista invitado al evento de Channel Planet e-Commerce 2005, mediante este canal se busca llegar a otros países y a ciudades donde no tienen una presencia física. Por otro lado, el 45% de las ventas de la cadena corresponden a pedidos en el exterior para ser entregados en Colombia.

Pero estos son sólo algunos ejemplos, Norma, Noel y Agrícola de Seguros también usan este canal exitosamente y han logrado incrementar la productividad de sus compañías. En el sector público el Ministerio de Comercio Industria y Turismo tiene el sistema de Ventanilla Única de Comercio Exterior a través de la cual se atienden a 4.500 importadores y se tramitan entre 1200 y 1550 solicitudes diarias.

Entre los factores que explican este crecimiento se encuentran las mejoras del comercio electrónico, el incremento del uso de la red como canal de compras como consecuencia de cambios de hábitos y una mayor confianza en la seguridad que ofrece la red, el incremento de medios de

pagos para las transacciones y las constantes innovaciones de las tiendas on line, así como las promociones.

El comercio electrónico abre posibilidades de ingresar a otros mercados y como se menciona en un documento del ALCA: "puede ayudar a superar las desventajas comparativas creadas por las largas distancias y los obstáculos geográficos y posibilitar el acceso a los mercados de cada país a costos sustancialmente menores. Los dividendos podrían ser sustancialmente altos para las compañías y economías más pequeñas de la región que tradicionalmente se han visto perjudicadas por la falta de información, los altos costos de acceso a mercados y la distancia que los separa de éstos"

En la próxima gráfica se ve el crecimiento tanto de los usuarios en Internet como los ingresos por publicidad y por concepto de ventas por comercio electrónico en Colombia.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Usuarios Colombia	562,500	720,000	964,800	1,300,000	1,755,000	2,369,250
Crecimiento (%)	25%	28%	34%	35%	35%	35%
Ingreso en Publicidad (AL) US$	110,000,000	230,000,000	420,000,000	645,000,000	903,000,000	1,173,900,000
Crecimiento (%)	144%	109%	83%	54%	40%	30%
Participacion Colombia (Publicidad)	14%	14%	14%	14%	14%	14%
Ingreso Publicidad Colombia US$	15,400,000	32,200,000	58,800,000	90,300,000	126,420,000	164,346,000
Ingreso Publicidad Colombia Col$MM						
Transacciones en ecomerce (AL) US$	1,059,000,000	2,390,000,000	4,694,000,000	8,021,000,000	11,229,400,000	14,598,220,000
Crecimiento (%)	131%	126%	96%	71%	40%	30%
Participacion Colombia (Publicidad)	0.4%	0.8%	1.2%	1.8%	2.6%	2.6%
Ingreso Publicidad Colombia US$	4,236,000	19,120,000	56,328,000	144,378,000	291,964,400	379,553,720
Ingreso Publicidad Colombia Col$MM						

Fuente: Revista Semana

Tabla 3: Estadísticas de e-Commerce en Colombia

En esta gráfica claramente se ve como en los últimos 6 años tanto los ingresos como la utilización del comercio electrónico han aumentado notoriamente, lo que da pie a decir que el comercio electrónico tiene un futuro prospero en nuestro país.

2.9. Futuro del comercio electrónico

2.9.1. El m-Commerce

Una de las tendencias más importantes a futuro del comercio electrónico es el concepto de m-Commerce.

m-Commerce (mobile commerce) o Comercio Móvil, es un área importante de crecimiento para el comercio electrónico. m-Commerce se refiere al proceso de usar dispositivos móviles tales como teléfonos celulares o PDAs inalámbricas para realizar transacciones de negocios. Con 1500 millones de usuarios móviles en el mundo, m-commerce se está convirtiendo en un aspecto importante del comercio electrónico. Con el m-commerce, la naturaleza de los dispositivos móviles cambia de ser puramente comunicativa a transaccional. m-Commerce ya ha encontrado aplicaciones importantes en industrias tales como la administración financiera, servicios de viaje, y el entretenimiento. m-Commerce será yendo adoptado por un creciente número de industrias, dada su capacidad para facilitar las interacciones entre compañías y consumidores. El ARC Group estima que aproximadamente 546 millones de usuarios móviles gastarán aproximadamente $40,000 de dólares en m-commerce para el año 2007.

2.9.2. El e-Commerce global

La economía en proceso de globalización presenta oportunidades adicionales para el e-commerce. La población de Internet está más diversificada ahora más que nunca. Con el rápido crecimiento de la población de Internet en los distintos países, el comercio electrónico a escala global, se volverá necesario así como posible. Las principales compañías en el comercio electrónico se han dado cuenta de esto. EBay, por ejemplo, construyó un servicio para China, el cual se convirtió en el sitio Web de comercio electrónico más grande en China. Otro ejemplo es

Amazon.com, el cual contrató a ThinkAmerican, un portal cultural, para traducir y personalizar sus páginas en japonés para que se comporten de acuerdo a la cultura japonesa. Mientras las compañías líderes del comercio electrónico en los Estados Unidos están extendiendo sus negocios a mercados internacionales, el e-commerce está prosperando en muchos otros países alrededor del mundo. Con la inherente globalización del Internet, el e-commerce global empuja al comercio electrónico a una nueva etapa. Como una de las más influenciantes formas de economía en nuestra época, muchas investigaciones continuarán enfocándose en el comercio electrónico.

Estudios históricos y económicos examinarán el impacto de la evolución de las infraestructuras, las tecnologías, las estrategias y la regulación del e-commerce. Con el rápido desarrollo del m-commerce y el e-commerce global, la investigación a futuro tendrá que considerar implicaciones de los avances las telecomunicaciones a nivel global, comunicaciones móviles, así como también la influencia de los contenidos y practicas multiculturales.

3. Sistemas de Pago Electrónico

3.1. Introducción a los sistemas de pago electrónicos

Cuando nos referimos a los sistemas de pago estamos incluyendo el uso de tarjetas, tanto de crédito como de débito (siendo el uso de las primeras claramente marcado en Latinoamérica), el uso de tarjetas pre-pagos, efectivo electrónico, cheques-virtuales, entre otros.

El pago, en el proceso de Comercio Electrónico se puede realizar directamente en línea o fuera de ella, siendo el sistema utilizado por muchos, el pago por tarjeta fuera del sistema electrónico, es decir, el sistema electrónico servía (y sirve) para el pedido del bien y/o servicio.

Si hablamos de un pago por un bien o servicio por medio electrónico (en especial de Internet), tenemos en cuenta que el desarrollo del EDI para el negocio entre empresas (B2B), ha sido exitoso, puesto que en la mayoría de los casos, el dinero estaba en una clase de "pre-depósito", (una clase de cuenta corriente abierta a favor de la empresa vendedora o proveedora, por parte de la otra), o basado en la confianza entre las partes.

Si es por medio de tarjetas de crédito tenemos que distinguir claramente donde se realiza la transacción, o mejor dicho donde se encuentra el servidor de pagos. Es muy probable que la mayoría de los usuarios de Internet en Latinoamérica hayan utilizado alguna vez la opción de adquirir un bien por medio de Internet, claro está que le pedían el número de la tarjeta de crédito, fecha de caducidad, y otros datos del usuario, para luego hacer el envío o la entrega, sea del bien o el servicio adquirido. Ahora

bien, en su mayoría los servidores para comercio electrónico (los gateways de pago) están fuera de América Latina (la mayoría en Estados Unidos), por ende en un sentido estricto, lo que sé esta teniendo es una clase de Merchant's (de hecho hay muchos de ellos proporcionando sus servicios, a empresas latinas que desean desarrollar soluciones de comercio electrónico). La solución presentada por IBM en Ecuador, indicaba que la opción IBM Payment Suites, desarrolla una estrategia de esta índole. Pero en un sentido estricto para comprar por medio electrónico con tarjetas de crédito se tienen que realizar con tarjetas internacionales, mientras los servidores de pago no estén a nivel local. Cabe reconocer los desarrollos en México, Brasil, Venezuela y Perú, para el desarrollo de Comercio Electrónico Completo y un pago por medio electrónicos, siendo que cada cual de estos desarrollos tiene sus especificaciones, siendo el del Perú, el más reciente desarrollado por Visanet, al igual que el de Brasil, desarrollado por Visanet (Brasil), generando clases de portales de donde se pueden adquirir los diversos productos (de diversas empresas) por medio de pago electrónico.

A la fecha se cuenta con Plataformas de Pago (Pasarelas de Pago) a nivel regional de modo tal que resulta relativamente "económico" para un negocio poder tener acceso a una plataforma de pago con tarjeta.

Cabe destacar que el desarrollo presentado por Garbarino[1] (Argentina) resulta siendo de interés, puesto que este tenía previamente a su desarrollo de Comercio Electrónico por medio de Web, una infraestructura de comercio por medio de adquisición de Teléfono, basándose en un concepto denominado MOTO (Mail Order – Telephone Order), asimismo tenía una eficiente red de distribución de los pedidos. Es necesario señalar que el trabajo con una adecuada red de distribución de bienes (sobre todo), es la base para un proyecto duradero de Comercio Electrónico. Garbarino sigue utilizando el MOTO aun en su versión Web, puesto que adquiere los datos del usuario (los solicita en la página web), entre los datos solicitados esta el número telefónico, el cual una vez recibido genera una llamada por parte de una operadora que toma el pedido y termina el circuito con la entrega del bien.

[1] Empresa argentina dedicada a la venta de electrodomésticos

El comercio electrónico en Internet constituye una compleja ecuación cuyas principales incógnitas a despejar son: una mercancía que vender, conseguir que compradores potenciales conozcan su existencia, aceptar su pago en caso de venta, entregar los bienes o servicios adquiridos y ofrecer un servicio posventa.

La mayoría de las empresas comenzaron por crear sitios Web de presencia en Internet, como medio eficaz para dar a conocer su oferta de productos y servicios y atraer nuevos clientes, incluso a escala mundial. En esa etapa, la mayor parte de las compras reales tenían lugar fuera de la Red, que servía a lo sumo como escaparate virtual para poner en relación al comprador y vendedor. Con la aparición progresiva de nuevos medios de pago digitales, se está posibilitando la existencia de transacciones comerciales realizadas completamente a través de Internet. Una vez efectuado el pago, el comerciante envía los artículos adquiridos contratando los servicios de una empresa de paquetería, en el caso de bienes físicos (hardware), o bien directamente vía Web en el caso de bienes digitales, como información o programas (software), abaratando drásticamente en este caso los costes de distribución. El servicio posventa puede ofrecerse igualmente en línea.

En esta cadena comercial de valor, el eslabón más débil ha sido, y todavía es, la forma de pago, el mayor obstáculo tanto técnico como psicológico que debe ser vencido para que se produzca el despegue definitivo del comercio electrónico. Mientras no exista confianza, mientras los usuarios teman al fraude, mientras se desconozcan los sistemas de pago empleados y su fiabilidad, es difícil que se observe un incremento sustancial en esta novedosa forma de comercio.

En los últimos cinco años ha ido surgiendo un número considerable de tecnologías y sistemas de pago electrónico que ofrecen las garantías de seguridad e integridad necesarias para realizar las compras en línea de una manera fiable y sin sorpresas. La piedra angular de todas ellas es la criptografía, que proporciona los mecanismos necesarios para asegurar la confidencialidad e integridad de las transacciones.

El consumidor de la nueva economía puede ahora comprar cómodamente desde la sala de su casa, mientras toma su café sentado ante el computador. Esta posibilidad está hoy al alcance de cualquier ciudadano, ya no es necesario ser el propietario de una computadora e incluso puede prescindir de la tarjeta de crédito.

Todas estas ventajas y otras no mencionadas resultan aún insuficientes para convencer a millones de usuarios de Internet de hacer su primera compra utilizando la tecnología del e-commerce.

La causa: el miedo al fraude electrónico. A la multitud de temores y amenazas que enturbian la realidad, se suman numerosos mitos y datos poco menos que espeluznantes. Los fraudes de Internet, por su novedad, tienen mucha mas prensa que los mucho más numerosos fraudes propios de la vieja economía. La falsa sensación de seguridad que confronta el usuario ante la vulnerabilidad aparente de Internet, construye una barrera para el avance del comercio electrónico. Entonces todo parece reducirse a la falta de información.

La tarjeta de crédito no es el único medio de pago de Internet, y aún así hay grandes empresas e intereses en juego para lograr implementar un sistema seguro para este medio de pago tan importante.

Existen además algunos métodos tradicionales para pagar y cobrar, e incluso algunos sistemas novedosos para tratar de minimizar las posibilidades de fraude. De hecho, la mayoría de los inconvenientes no radican en una base tecnológica, sino en el componente humano del sistema, y muchas veces no solamente por las intrusiones, sino también por profundas falencias logísticas y de administración, lo que demuestra una deficiente adaptación a las nuevas exigencias que son propias de los negocios en Internet.

3.2. Historia de los sistemas de pago electrónicos

La historia de los medios de pago electrónicos basados en Internet se podría resumir en 4 fases mayores: Pre-historia (1), Fase Pionera (2), Regeneración de la primera ola de sistemas de pago electrónicos (3) y la actual segunda ola de sistemas de pago electrónicos (4).

3.2.1. Fase 1: Pre-Historia

Antes de que el Internet despegara, varios desarrollos en el campo de los pagos electrónicos tuvieron lugar para después todos pasar a ser aspectos relevantes para los SPEBI que mas tarde aparecerían. Esta fase de la Pre-Historia terminaría en 1992, cuando la WWW (World Wide Web) se convirtió en todo un éxito y el número de servidores basados en IP excedió el millón.

Desde los años 80, diferentes tipos de sistemas de pago electrónicos habrían sido desarrollados. La principal razón sería reemplazar, por lo menos en parte, el uso de efectivo e instrumentos de pago hechos en papel, los cuales fueron considerados como muy costosos. Se vio el surgimiento de sistemas de pago electrónicos en Puntos de Venta (POS), como por ejemplo, el así llamado "efectivo electrónico" en Alemania, que combinaba tarjetas débito y claves PIN.

Más o menos al mismo tiempo, métodos de pago parecidos al efectivo (con valor circulando de tarjetas con chip a otras tarjetas con chip o por medio de redes electrónicas) fueron conceptualizados y probados. El trabajo pionero de David Chaum (que más tarde se materializaría en el proyecto CAFÉ y en el producto eCash) y la aproximación Mondex deben ser mencionados aquí. Los 80's vieron el desarrollo de una tercera ruta de innovación con la tarjeta inteligente (smartcard) con valor almacenado y de único propósito, la cual fue reemplazando gradualmente la antigua tarjeta de cinta magnética de los años 70. La idea de valor almacenado

prepagado para un propósito único fue generalizada más tarde, conllevando todo esto a "carteras" electrónicas (e-purses). Danmont, introducida en 1992, fue la primera tarjeta de este tipo en todo el mundo. Estas carteras electrónicas fueron solo otro instrumento de pago en la competencia de Puntos de Venta con productos y efectivo. Sin embargo, a diferencia de las aproximaciones orientadas más al efectivo, era imposible con estas carteras electrónicas realizar transacciones de valor de una cartera a otra.

Los años 80 también vieron la llegada de servicios "videotex" (como Minitel y Btx), que fueron mas comúnmente conocidos como servicios en línea para el consumidor. Entre estos servicios el servicio de Banco en Casa (Home banking) – incluyendo pagos – fue el que más rápido prosperó y algunos se atrevieron a decir que el servicio Banco en Casa era un aplicación "matadora" para todos estos servicios. A medida que estos servicios evolucionaron, los micro-sistemas de cobro se convirtieron en parte de todo esto.

Para resumir, en la época en la que la WWW fue por primera vez reconocida como una oportunidad importante para el comercio electrónico, ya existían otras 5 propuestas diferentes para pagos en línea: Sistemas POS, e-cash (basado en software y basado en hardware), tarjetas prepagadas de único propósito, e-purses y micro-facturación (micro-billing). El reto a afrontar era hacerlos a todos ser aptos para el Internet. En otras palabras, ajustar los métodos, anteriormente desarrollados para redes propietarias y grupos de usuarios cerrados, a redes abiertas e inseguras. También había que tener en mente que el desarrollo de los 80´s trajo intermediarios especializados en pagos que operaban los sistemas de pago en línea. En cuanto a la propuesta basada en servidores, quizá esos sistemas integrados a los servicios en línea para el consumidor podrían ser considerados como los más cercanos predecesores. Una lista de los eventos más significantes de esta primera fase (en orden cronológico) se muestra a continuación:

Eventos de la pre-historia de los sistemas de pago en Internet

1976-1992 Pre-historia

1976 Trabajo sobre la criptografía de llave pública por Diffie y Hellmann.

1978 Primera tarjeta telefónica prepagada (con cinta magnética) en Bélgica.

1982 Chaum publicó su trabajo sobre "firmas ciegas" para pagos irrastreables.

1983 Lanzamiento de los servicios "videotex" (Minitel en Francia y Btx en Alemania).

1983 Primera tarjeta inteligente telefónica en Francia (Telecarte).

1984 Minitel incorpora "kiosque", un esquema de micro-facturación.

1986 Lanzamiento de la tarjeta inteligente GIE Carte Bancaire para debito y crédito.

1987 Banco en línea de Btx comienza después de la estandarización de ZKA en Alemania.

1989 Fundación de DigiCash en Holanda.

1991 Comienza el desarrollo de Mondex en NatWest, Reino Unido.

1992 Lanzamiento de la e-purse Danmont en Dinamarca.

3.2.2. Fase 2: Fase pionera

Durante la fase pionera de los pagos en Internet, la información de tarjetas de crédito cuentas bancarias eran enviadas a través de Internet sin ningún tipo precaución de seguridad. Desde entonces, este hábito no ha desaparecido completamente, aunque muchas alternativas de seguridad han cogido terreno. Muy tempranamente en 1994, la seguridad de los pagos en Internet fue reforzada por el Standard SSL a niveles comparables a los procedimientos MO/TO. El primer método de pago seguro probado fue los "cyberbucks" basados en tokens y creados por Cybercash en 1994. Los

"cyberbucks" no eran entregados por los bancos y este método de "moneda privada de Internet" tenía su atractivo para la primera generación de usuarios de Internet. También en 1994, otras dos aproximaciones entraron en el mercado: "First Virtual Holding" y "Cybercash". Actuando como intermediarios entre consumidores, mercaderes y las redes de tarjetas de créditos, su papel de proveedores de pagos en Intenet era similar al rol de los proveedores de servicios de pago POS (especialmente en el caso de Cybercash). Desde el punto de vista bancario, esta fase también pudo haber sido llamada la "fase de irritación". Los esquemas de e-purse no expedidos por bancos surgieron a través de toda Europa, Digicash mostró el peligro de estas "monedas privadas", Mondex fue un éxito por su funcionalidad peer-to-peer (P2P) y los intermediarios se encontraron a si mismos amenazados por propuestas principiantes. Sin embargo, una vez la irritación había cesado y el reto fue aceptado, se vieron iniciativas por parte del sector bancario que dominaron la siguiente fase.

Eventos de la Fase Pionera.

1993-1995 Fase Pionera

1994 Fundada "First Virtual".

1994 Desarrollo de SSL por Netscape.

1994 Intentos con moneda electrónica (tokens) como "Cyberbucks" por DigiCash.

1994 CyberCash fue fundada.

1995 Se lanza el piloto de Mondex.

3.2.3. Fase 3: La regeneración

Mientras la fase pionera mostró una perdida de control del negocio de los pagos por parte del sector bancario, la fase siguiente ve como remonta el control a través de nuevas iniciativas. Un paso importante en esta dirección

fue el desarrollo de SET en las compañías de tarjetas de crédito y su intento de impulsarlo. Al mismo tiempo, las industrias bancarias hicieron un esfuerzo para hacer que sus instrumentos de pago tradicionales fueran adecuados para el uso en Internet y aplastar las iniciativas de otras compañías.

Las iniciativas del sector bancario fueron complementadas por medidas reguladoras sobre la moneda electrónica (e-money). En Alemania, el negocio de e-money fue explícitamente declarado "negocio bancario" en 1997. La Comisión Europea, sin embargo, emprendió una aproximación más liberal un año más tarde, proponiendo Instituciones de Moneda Electrónica con menos requerimientos.

SET ha sido desarrollado para satisfacer diferentes propósitos; siendo el más importante un intento de combatir el fraude de todas las autenticaciones en cuestión. Por lo tanto pasa a ser un componente paradigmático del comercio electrónico seguro. Al mismo tiempo, fue un intento de controlar toda la cadena de transacciones entera.

En algunos países, diferentes instituciones de crédito habían adoptado los innovadores sistemas de pago de las empresas pioneras. Sin embargo, a largo plazo, esta aproximación no ha resultado muy exitosa. La muerte de los sistemas de pago en Internet de la primera generación comienza en 1998, cuando el servicio de First Virtual es descontinuado y DigiCash se declara en bancarrota. Al mismo tiempo, los esfuerzos para ofrecer debitos directos, banco en casa y monederos electrónicos (e-purses) en Internet, fueron incrementados.

Eventos de la Fase de Regeneración

1995-1998

1995 El banco Mark Twain ofrece eCash (Digicash)

1996 Primera transacción SET

1997 Fundación de SETCo por organizaciones importantes de tarjetas de crédito.

1997 Pagos en Internet usando monederos electrónicos (e-purses) en Bélgica.

1998 Expedición de e-money como negocio bancario en Alemania.

1998 Proposición piloto de “Instituciones de Moneda Electrónica”.

1998 Descontinuación de First Virtual.

1998 Bancarrota de DigiCash.

3.2.4. Fase 4: La segunda ola

A fines del último milenio todavía no había historias de éxito que contar. El éxito escaso de los esquemas de moneda electrónica y la muerte gradual de los más innovadores esquemas de pago en Internet eran debatidos en muchas conferencias. Los productos de acceso eran mucho más utilizados que los nuevos esquemas. Los intentos por hacerlos más seguros con tecnologías de autenticación, sin embargo, no prosperaron como había sido anticipado. No obstante, más recientemente, los analistas vieron una luz al final del túnel. Los sistemas de pago en Internet tales como las “cuentas virtuales prepagadas” (por ejemplo “InternetCash”) o los métodos de pago P2P (como PayPal) fueron esperanzadores. Estos nuevos esquemas tienen como objetivo mercados de nichos: subastas en línea, grupos de usuarios sin cuentas bancarias o tarjetas de crédito (especialmente gente joven) y sitios de contenidos para adultos, donde los pagos anónimos son más que bienvenidos. En el caso de transferencias de dinero el individuo A al individuo B para propósitos privados (regalos monetarios, prestamos a un amigo, etc.), la atracción de nuevos esquemas podría depender de alternativas disponibles (ejemplo: transferencias de crédito), pero la funcionalidad P2P claramente llena esa brecha.

Otras interesantes innovaciones de pago son esos sistemas que permiten la contabilización (ejemplo, el clic y compra de Firstgate). Aquí los pagos son realizados por tiempo de uso, por clic o por bytes. Este intento de introducir

el principio de “pago por” (“pay per”) también estuvo presente en varios esquemas de micro-pago anteriores, pero ahora no es necesario una previa descarga de software. En términos más generales, esta aproximación podría ser catalogada como un paso hacia el ajuste de las soluciones de pago a los requerimientos de los bienes y servicios digitales, los cuales son consumidos muy diferentemente de los bienes físicos. También es importante rescatar que el principio “pago por” también esta presente con pagos móviles. Un buen ejemplo es Jalda, que permite la recarga de acuerdo a la cantidad de información descargada, tiempo en línea, número de clicks, número de búsquedas, nivel de búsqueda, número de archivos y tiempo al aire.

Hasta ahora solo hemos considerado nuevos métodos de pago “más allá de las tarjetas de crédito”. Sin embargo, los pagos con tarjeta de crédito en Internet también han evolucionado. La primera “billetera delgada” para SET la cual salió al mercado en 1999, y la solución 3D-SET promocionada desde finales del 2000, vienen a la mente. Esta “nueva ola” apoyó las innovaciones de los sistemas y, más importante aún, renovó la competencia entre actores incumbentes y nuevos planteamientos en el mercado de servicios de pago. Hoy las compañías de tarjetas de crédito cubren – dependiendo del país – entre 70% y 93% de todos los pagos por Internet dejando el resto a otros métodos de pago en Internet. Estos porcentajes podrían cambiar. Nuevas competencias pueden ser detectadas fácilmente si la perspectiva es extendida a todo el rango de aplicaciones financieras. Las industrias de telecomunicaciones móviles y de transporte son los sectores que están creando alternativas reales a los esquemas tradicionales del sector bancario.

Eventos de la Segunda Ola

1999-2002

1999 “Billetera Delgada” de SET por GlobeSet

1999 Emergen los esquemas de pago P2P, como Paypal

1999 Emergen las cuentas virtuales, como Virtual Cash+ de Banesto

2000 El sistema de pago CyberCash para operaciones en Alemania.

2000 La directiva EMI[1] es publicada.

2000 3D-SET es promocionada por Visa y Mastercard.

2001 Bancarrota de CyberCash.

[1] Directiva de regulación de los sistemas de pago creada por el European Monetary Institute.

3.3. Tipos de sistemas de pago electrónicos

Aparentemente, hay una gran cantidad de los así llamados "Sistemas de pago en Internet" en todo el mundo. Por supuesto, sus estados de desarrollo varían considerablemente. Como se describirá más adelante, la importancia y aceptación de estos esquemas de pago también varían considerablemente dependiendo de las culturas de pago. Existen muchas diferencias alrededor de todas las culturas del mundo por lo cual la siguiente clasificación es la que más se acerca a una completa categorización de los tipos más importantes de sistemas de pago en Internet.

TIPOLOGÍA DE SISTEMAS DE PAGO EN INTERNET	
TIPO	**SUBTIPOS**
Productos de Acceso	Transferencia de crédito
	Cheques electrónicos
	Pagos con tarjeta debito
Tarjetas de Crédito	Las diferencias varían solo en el método de seguridad de las tarjetas de crédito (SET, 3D-SET, etc).
Efectivo Electrónico (e-cash)	
Cuentas/Billeteras Virtuales	
Productos de Valor Prepagado	Esquemas de único propósito.
	E-money, esquemas de múltiple propósito. (Basados en chips o software).
	Cuentas dedicadas prepagadas.

Tarjetas Inteligentes	
Sustitutos de Dinero	
Micro-Pagos	
Micro-Facturación	
Móvil (m-commerce)	Puede soportar un amplio rango de métodos de e-pagos, como por medio de la factura del operador celular, cuenta/tarjeta prepagada, debitos directos y pagos con tarjeta de crédito.

Tabla 4: Tipos de sistemas de pago

3.3.1. Productos de acceso

Los productos de acceso son instrumentos de pago que habilitan el acceso a cuentas bancarias y transferencias de fondos de la cuenta A a la cuenta B (y viceversa). Transferencias de crédito, debitos directos y cheques son los ejemplos más ilustrativos para esto. Usando el momento de pago actual como criterio, estos instrumentos pueden ser llamados como "pagar ahora" (desde el punto de vista del que paga). A pesar de que estos métodos empezaron como formas a base de papel, todos pueden ser adaptados a entornos electrónicos. En particular, las tarjetas de pago han sido importantes al pulir y modificar los instrumentos de pago tradicionales (por ejemplo, las tarjetas para cajeros electrónicos o tarjetas débito). Los problemas vienen cuando estas formas de pago son usadas en Internet. Faltan las características de seguridad y autenticación como una "tarjeta física presente" o "firma hecha a mano", ambas decisivas en el mundo real. Parte de la respuesta son los métodos que integran firmas digitales y/o tarjetas inteligentes.

Cheques Electrónicos

Los cheques electrónicos están diseñados según el modelo de los cheques de papel, pero poseen además características propias. Se inician electrónicamente y se usan firmas digitales tanto para firmarlos como para endosarlos; es por ello que es necesario usar los certificados digitales para autenticar al pagador, el banco del pagador y la cuenta bancaria. Los aspectos de seguridad y autenticación de los cheques digitales se satisfacen mediante firmas digitales con criptografía de clave pública. Los cheques electrónicos se entregan ya sea mediante transmisión directa a través de las líneas telefónicas, o por las redes públicas tales como la Internet. La compensación de los cheques electrónicos es realizada por los bancos a través de los canales bancarios existentes, proceso que requiere la integración de la infraestructura bancaria existente y las redes públicas.

Para emitir cheques electrónicos, los usuarios deben inscribirse en un servidor de cuentas de tercera parte. El procedimiento de inscripción puede variar dependiendo del servidor de cuentas específico, y puede ser necesario utilizar una tarjeta de crédito o una cuenta bancaria para respaldar los cheques. Luego de inscribirse, el consumidor puede pagar al vendedor de bienes y servicios mediante el envío de un cheque electrónico por correo electrónico u otro método de transmisión. Una vez depositado, el cheque autoriza la transferencia del saldo correspondiente de la cuenta contra la que se giró el cheque a la cuenta en la que se depositó el cheque.

Se han iniciado varios proyectos basados en diferentes tecnologías y han sido probados con bancos, comerciantes y usuarios, como, por ejemplo, el proyecto de cheques electrónicos desarrollado por el Financial Services Technology Consortium y el proyecto NetCheque[1]. Estos proyectos difieren en cuanto al nivel de seguridad que ofrecen a los usuarios de los cheques electrónicos. Algunos sistemas se basan completamente en software y, por lo tanto, no se necesita más que usar una contraseña (*password*), mientras que otros tienen requerimientos de hardware especiales, tales como una tarjeta inteligente, que ofrece la conveniencia de ser portátil, al tiempo que reduce el riesgo de fraude.

[1] Sistema de pago desarrollado por Clifford Neuman como proyecto de investigación que permite enviar cheques electrónicos entre usuarios. Actualmente no está disponible para consumidores finales sino que es ofrecido como un servicio comercial.

3.3.2. Tarjetas de crédito

El pago con tarjeta de crédito es en la actualidad la forma de pago preferida para las transacciones electrónicas en el mundo. Durante las etapas iniciales del desarrollo del comercio electrónico de consumo por Internet, el nivel de seguridad disponible para las transacciones con tarjeta de crédito en redes abiertas era relativamente bajo. Los consumidores con frecuencia tenían que hacer el pedido y la compra "fuera de línea", después de obtener información "en línea" sobre un proveedor. Este tipo de transacción ya estaba utilizándose antes de la llegada de la Internet, puesto que las compañías de tarjetas de crédito (por lo menos en América del Norte) permitían que se aceptaran pedidos ya fuera por correo o vía telefónica. Las empresas de tarjetas han impuesto reglas especiales en cuanto a la manera como se procesan estas transacciones. Estos pedidos se denominan transacciones de pedidos por correo/pedidos por teléfono (*mail order/ telephone order – MOTO – transactions*).

Durante los últimos cinco años, la tecnología para enviar instrucciones de pago seguras por la Red ha evolucionado considerablemente, y ahora están disponibles diversas opciones para los bancos y los comerciantes. En el presente, no existe una norma técnica acordada universalmente. En la industria, las partes interesadas han tratado de convenir en un grupo limitado de normas técnicas de seguridad interoperables, diseñadas para garantizar la negociación de esquemas y protocolos de pago, así como la transmisión segura de las instrucciones de pago.

Una de estas normas es el protocolo SET (*Secure Electronic Transaction*) desarrollado por Visa y MasterCard. El SET es un protocolo para transferencias encriptadas de pagos con tarjeta de crédito. Algunas de las empresas que participaron originalmente en la formulación del SET fueron Microsoft, Netscape, GTE, IBM, SAIC y Verisign. El SET se concibió como una norma técnica única orientada a proteger las compras hechas con tarjeta de crédito por Internet. Los objetivos que abordaron las especificaciones del SET fueron la confidencialidad de la información, la integridad de los datos, la autenticación de las cuentas de los consumidores, la autenticación de los comerciantes y la interoperabilidad. Se han iniciado en el mundo numerosos

proyectos piloto con bancos y comerciantes que utilizan el SET. El protocolo SET mejora el Protocolo de Nivel de Conexiones Seguras (*Secure Sockets Layer* – SSL), que se considera más débil con respecto al nivel de protección de la información crítica y la validez de la autenticación para las partes.

Además de los sistemas que permiten realizar pagos por Internet mediante la solicitud al comprador de que ingrese su número de tarjeta de crédito en un espacio designado en el sitio en Internet, que luego es presentado al comerciante para su verificación y la aprobación de la compra, también se han introducido otros esquemas de pago basados en tarjetas, tales como tarjetas de débito, tarjetas de cargo y tarjetas de crédito virtuales, entre otros.

A pesar de que los pagos con tarjetas de crédito todavía están muy ligados a las cuentas bancarias (a veces son incluidas en el grupo de Productos de Acceso), la mayoría de las veces son consideradas como un grupo aparte. Se les refiere como un "instrumento de pago en cadena". En el caso de la tarjeta de crédito, el servicio ofrecido de un intermediario financiero al pagador es registrar pagos antes de debitar la cuenta bancaria. Esto requiere una línea de crédito (implícitamente para las tarjetas de cargo y explícitamente para las tarjetas de crédito). Este método de pago cumple con los criterios de "pagar después". El concepto de "pagos en cadena" es útil porque permite entender los procesos de pago que contienen más de un paso y más de una proveedor de servicios de pago. Al mismo tiempo, permite entender mejor la relación bancos y no-bancos en la provisión de métodos de pago en Internet. El mover los pagos con tarjeta de crédito a Internet crea los mismos problemas de seguridad mencionados arriba para los productos de acceso en general. Por eso no es sorpresa que los pagos con tarjeta de crédito y los productos de acceso tradicionales puedan compartir la misma infraestructura de seguridad.

3.3.3. Efectivo electrónico (e-Cash)

En las transacciones cotidianas de los consumidores, el efectivo en papel sigue siendo el instrumento de pago predominante. El efectivo posee

algunas cualidades atractivas a las que deben poder aproximarse lo más posible los pagos en línea con efectivo digital para que el efectivo electrónico pueda convertirse en el principal vehículo de pago para los pagos en línea. Por ejemplo, el efectivo es negociable, es una moneda de curso legal, es un documento al portador, y cualquiera puede poseerlo y usarlo, incluso sin tener una cuenta bancaria. Por último, el efectivo no plantea ningún riesgo para el que lo acepte y conlleva costos de transacción muy bajos (o nulos).

El efectivo digital se basa en sistemas criptográficos (firmas digitales). Este método supone un par de claves numéricas, una para encriptación y otra para desencriptación. La clave de encriptación se conserva como privada y la clave de desencriptación se da a conocer públicamente. Los bancos, por ejemplo, pueden hacer su clave del conocimiento público y, de esta manera, permitir a los clientes decodificar cualquier mensaje (o moneda) que haya sido codificado con la clave privada del banco. El efectivo digital debe obtenerse de un servidor de dinero antes de poder usarlo para comprar productos o servicios. El usuario debe disponer de una cuenta que contenga suficientes fondos para respaldar las compras que desee hacer[1]. Muchas de estas cuentas, que se mantienen en bancos en línea, no ofrecen todavía acceso global (múltiples monedas).

En comparación con el efectivo, las tarjetas de débito y de crédito presentan una serie de limitaciones. En primer lugar, las tarjetas de débito y de crédito no pueden entregarse a otra persona para su uso, puesto que, técnicamente, son tarjetas de identificación propiedad del emisor y restringidas a un solo usuario. No son moneda de curso legal, ya que los comerciantes tienen el derecho de negarse a aceptarlas. Asimismo, deben tener una relación con una cuenta y estar respaldadas por un sistema de autorización.

[1] El efectivo digital se genera de la siguiente manera: Una vez que se ha establecido la cuenta, los consumidores utilizan el software de efectivo digital en el computador para generar un número aleatorio, que sirve de "pagaré". A cambio de dinero que se debita de la cuenta del cliente, el banco utiliza su clave privada para firmar digitalmente el pagaré por la cantidad solicitada, y transmite el pagaré de vuelta al cliente. De esta manera, el servidor de dinero de la red está emitiendo un "billete de banco", con un número de serie y una cantidad en dólares. Con su firma digital, el banco se compromete a respaldar ese pagaré por su valor nominal en dólares reales (o cualquier otra moneda).

Existen varias características que, por lo general, se atribuyen al efectivo digital:

- El efectivo digital debe tener un *valor monetario*, es decir, para poder utilizarse debe estar respaldado por dinero (efectivo en papel), crédito autorizado por un banco o un cheque de gerencia certificado por un banco. De no estar certificado por un banco de manera adecuada, el efectivo digital plantea el riesgo de que podría ser devuelto por fondos insuficientes, igual que un cheque.
- El efectivo digital debe ser *interoperable*, es decir, debe poder intercambiarse o usarse como pago por otro efectivo digital, efectivo en papel, bienes o servicios, líneas de crédito u otros instrumentos financieros electrónicos o no electrónicos. Hasta la fecha, la mayoría de las propuestas de efectivo digital utilizan un solo banco, lo que hace difícil la interoperabilidad y los bancos deben llegar a un acuerdo antes de aceptar el efectivo digital de otro banco.
- El efectivo digital debe poder *almacenarse* y *recuperarse*. El efectivo digital podría almacenarse en un computador, en tarjetas inteligentes o cargarse en otros dispositivos móviles, y podría recuperarse por vía telefónica o un dispositivo de comunicación personal.
- El efectivo digital debe ser *seguro*, es decir, debe estar protegido contra copia o falsificación mientras esté usándose. Sin embargo, el doble gasto sigue siendo un problema, especialmente cuando participan múltiples bancos en las transacciones.

3.3.4. Cuentas/Billeteras virtuales

En el Internet, algunos proveedores de servicios de pago están usando una billetera basada en servidores centrales para facilitar formas tradicionales de pago como las transferencias de créditos, debitos y pagos con tarjeta de crédito. Estos servicios de pago pueden ser llamados “billeteras virtuales”. CyberCash fue un ejemplo años atrás de este sistema. En muchos casos, la billetera virtual es combinada con una “cuenta virtual”. Básicamente, las cuentas virtuales proveen las mismas funcionalidades que las cuentas bancarias normales, por ejemplo, transferir un valor de una cuenta virtual a otra o de una cuenta virtual a una cuenta bancaria o a una cuenta de tarjeta de crédito.

Estas transferencias pueden ser usadas para pagos P2P y para pagos en el segmento B2C del comercio electrónico. Lo que distingue a las cuentas virtuales de las cuentas tradicionales es:

- Pueden ser ofrecidos por entidades no-bancarias o quasi-bancarias.
- Son aparentemente basadas en Internet (usan e-mail y acceso a un servidor conectado al Internet).
- Dependen de las cuentas tradicionales para alimentarlas o para propósitos de cobro y asentamiento. En este sentido, las cuentas virtuales también son instrumentos de pago en cadena.

Cualidades importantes podrían ser vistas en áreas donde las cuentas bancarias tradicionales son generalmente débiles, tales como la integración con procesos de compra en línea (especialmente subastas en línea) o en pagos P2P en línea. En algunos casos, grupos sin cuentas bancarias tradicionales también pueden tener acceso a estas cuentas virtuales.

En la mayoría de los sistemas las funcionalidades de la billetera virtual y la cuenta virtual son combinadas, y por eso se analizan juntamente bajo el concepto "billetera/cuenta virtual".

3.3.5. Productos de valor prepagado

Esta clase de instrumentos de pago, normalmente reconocida como una innovación de pago importante, está hecha de "productos de valor prepagado" valga la redundancia. Los productos de valor prepagado son comprados (o recargados) a cambio de dinero, dejando al proveedor del producto de valor prepagado un crédito de interés (ganancia). El comprador, cuando reclama el valor, este es redireccionado en contra del proveedor. Como el proveedor ha recibido anticipadamente la cantidad de dinero, entonces está en capacidad de garantizar el pago. Desde un punto de vista sistemático, los productos prepagados son también métodos de pago en cadena. Mientras la pregunta para los métodos "pagar después" es cuál instrumento de pago es usado para cobrar y asentar los

pagos, la pregunta para los métodos prepagados es cual método de pago es usado para recargar el valor monetario (efectivo, tarjeta de crédito, tarjeta debito, cheque, orden de dinero, etc).

Los productos de valor prepagado incluyen por lo menos estas tres categorías:

- Esquemas de único propósito donde el fabricante del producto y el proveedor del servicio son el mismo (como con las tarjetas para celulares). A pesar de que estos esquemas de pago están excluidos del alcance de la directiva EMI ya que no son considerados e-money, ellos constituyen un instrumento de pago cuyo potencial para el Internet todavía no está muy claro.
- Esquemas de moneda electrónica (e-money) como lo define la directiva EMI. Comúnmente se entiende que los esquemas basados en chips o software son cubiertos por esta categoría.
- Las cuentas prepagadas dedicadas se diferencian considerablemente en la forma en que el pago previo es efectuado, por ejemplo, en la compra de una tarjeta para raspar, cargando desde una cuenta bancaria o a través de una cuenta de tarjeta de crédito. Las llamadas "monedas de regalos" y los esquemas como Visa Buxx caen bajo este tipo. El área de aplicación más importante es los POS virtuales (a veces también los POS tradicionales). Estas cuentas no pueden tener un balance negativo, no pueden ser usadas para transacciones P2P y los pagos no dependen de una cuenta bancaria existente o una cuenta de tarjeta de crédito. Una diferencia entre las billeteras/cuentas virtuales y los instrumentos prepagados es que el valor dedicado prepagado solo deja el sistema a través de compras a mercaderes registrados.

En el caso de tarjetas prepagadas, los balances normalmente tienen una fecha de expiración y las tarjetas comúnmente pueden ser pagadas con efectivo. Por lo tanto, estas permiten hacer compras de forma anónima. Esto es otra diferencia con las cuentas virtuales.

En cuanto a este subtipo de sistema de pago todavía no está claro si está cubierto por la directiva EMI o tendría que ser considerado como genuino negocio bancario en términos legales.

3.3.6. Tarjetas inteligentes

Las tarjetas inteligentes se parecen a las tarjetas de crédito, pero se distinguen de ellas por varias características importantes. En las tarjetas inteligentes, se incorporan microchips, que les permiten retener y actualizar información sobre cuentas, de manera tal que los débitos se hacen inmediatamente de la cuenta del comprador. En el caso de las tarjetas de crédito, es necesario que los proveedores de tarjetas de crédito actúen como intermediarios: facturen al comprador y paguen al comerciante. Los proveedores de tarjetas de crédito también deben cobrar una elevada comisión por transacción (entre 1 y 2 por ciento del valor de la compra) para procesar el intercambio.

En realidad, las tarjetas inteligentes son más parecidas al efectivo que a las tarjetas de crédito. Las tarjetas inteligentes están respaldadas por depósitos a la vista exactamente como los cheques, pero ofrecen muchas otras ventajas en comparación con el efectivo o los cheques. Con las tarjetas inteligentes, es mucho más sencillo llevar la contabilidad, puesto que cada transacción con tarjeta inteligente crea una entrada en forma magnética tanto para el comprador como para el vendedor. Es mucho más seguro llevar con uno tarjetas inteligentes – incluso con saldos muy elevados – que grandes cantidades de efectivo. Los microchips de las tarjetas inteligentes ofrecen un nivel de seguridad que reduce el riesgo de robo a mano armada y fraude, y pueden realizar múltiples funciones. Las tarjetas también pueden utilizarse para comprar bienes o servicios, almacenar información, controlar el acceso a las cuentas, y ejecutar muchas otras funciones.

Existen por lo menos tres tipos de tarjetas inteligentes que se utilizan en el presente, dependiendo del tipo de chip incorporado. Estos tipos son las *tarjetas de memoria*, con aplicación limitada, tales como las tarjetas telefónicas; las *tarjetas procesadoras*, que ofrecen múltiples funciones, tales

como encriptación, mecanismos de seguridad avanzados, procesamiento local de datos, cálculos complejos y otros procesos interactivos; y las *tarjetas para computador personal* o *tarjetas PC* (también conocidas como tarjetas PCMCIA), que se utilizan como dispositivos periféricos (como, por ejemplo, modems) que permiten la interacción entre personas en un ambiente digital para realizar transacciones y otras actividades. Una aplicación conocida de las tarjetas con valor almacenado es el monedero electrónico.

El uso de las tarjetas inteligentes se encuentra más difundido en Europa Occidental, donde alrededor de 70 por ciento de todas las unidades estaban en uso en 1998, en comparación con 10 por ciento en América del Sur, 10% en Asia y 5 por ciento en América del Norte. Según un estudio realizado por la empresa consultora KPMG, la mayoría de las tarjetas inteligentes que se usan son tarjetas de memoria con capacidades de procesamiento limitadas, seguidas por las tarjetas procesadoras.

Varias razones han contribuido a la creciente popularidad de las tarjetas con valor almacenado. Una de ellas es que su foco de aplicación es restringido y utilizan infraestructuras ya existentes. Otra razón es la variedad de funciones que ejecutan, tales como procesos de pago, identificación y cálculos en red, entre otras. Los programas de aplicación manejan datos que son leídos por los lectores de las tarjetas inteligentes y los envían a computadores centrales ubicados en el otro extremo de la infraestructura de las tarjetas, como por ejemplo servidores de pago en bancos, centros de control de tráfico o centros de telefonía móvil, empresas de tarjetas de crédito, gobiernos, y una diversidad de otros proveedores de servicios. Asimismo, los sistemas basados en tarjetas inteligentes son sumamente configurables y por ello pueden adaptarse para satisfacer las necesidades individuales. Las tarjetas inteligentes también ofrecen niveles relativamente altos de seguridad para los usuarios, puesto que incorporan tecnologías de encriptación y autenticación y, por ende, tanto el contenido como los datos pueden transferirse con seguridad por redes alámbricas e inalámbricas.

La desventaja de los sistemas de pago con tarjetas inteligentes tiene que ver con las exigencias administrativas difíciles de manejar que plantean estos sistemas. Deben hacerse inversiones considerables en la red de

procesamiento de las tarjetas con valor almacenado. A fin de lograr un buen rendimiento de la inversión, el operador debe identificar maneras nuevas e innovadoras de obtener valor y eficiencias operativas adicionales. La mayoría de los sistemas son patentados, y se instalan para servir a una amplia base de consumidores y ofrecerles un producto o servicio o un grupo limitado de productos o servicios, a menudo específicamente en una ubicación, una ciudad o una región.

3.3.7. Sustitutos de dinero

La noción de "moneda" tendría que ser ignorada cuando se habla de esquemas de puntos de fidelidad o incentivos. Se podría utilizar el termino "sustitutos de dinero" para cubrir todos los diferentes esquemas de puntos con valor tales como los vouchers electrónicos, puntos bonos electrónicos, cupones electrónicos, millas electrónicas, recompensas electrónicas, etc. Normalmente estos esquemas son operados por entidades no bancarias y los puntos de valor son distribuidos por mercaderes (no son comprados por los clientes!) bajo ciertas condiciones antes de que los consumidores puedan utilizarlos. Este es un campo heterogéneo e innovador que merece una especial atención. Ya que el propósito de los puntos de fidelidad es hacer que el cliente regrese al almacén o vuelva a utilizar los servicios, será poco posible que estos puntos se desarrollen como dinero electrónico aceptado en general. Al mismo tiempo, los mercaderes participantes en este esquema encontrarán más difícil el diferenciarse de los competidores y amarrar a sus clientes. Por su naturaleza, este esquema es entonces "limitado".

No obstante, en términos legales, los esquemas de fidelidad electrónica podrían caer bajo la directiva de EMI. A pesar de que la dimensión legal pueda ser difícil de comprender, no es difícil identificar este tipo de esquemas en el mercado.

3.3.8. Micro-pagos

Los micropagos son transacciones basadas en pequeñas comisiones y, por lo general, tienen que ver con transacciones de muy bajo valor, tales como pagar por bajar un documento de la red o algún otro servicio en línea. Aun cuando el sistema más popular de pago en la Internet es la tarjeta de crédito, los gastos generales de las transacciones imponen que las ventas con tarjeta de crédito sean de aproximadamente $10 por transacción o más. Los micropagos son comunes en el mundo no electrónico y generalmente se cancelan con efectivo. Una aplicación familiar de los micropagos en el mundo electrónico es la de los servicios telefónicos (para solicitar información del directorio telefónico, servicio de *call-back*, etc., cada uno de los cuales es cargado como un micropago a una factura existente al final del período de facturación).

Se prevé que muchas transacciones del comercio electrónico dependerán de la disponibilidad de una forma simple y segura de pago para las compras de bienes y servicios por Internet que requieren pagos que oscilan entre unos cuantos centavos y unos cuantos dólares. Entre estas transacciones cabe mencionar el acceso a juegos de computador o a artículos archivados en revistas de noticias en línea u otros instrumentos que recaben información, bajar música o software de la red, consultar un servicio de bases de datos, etc.

El efectivo electrónico ha sido promovido como una manera de resolver el problema de los micropagos para las compras por Internet. Existe la necesidad de un sistema de pago que pueda transferir eficientemente cantidades muy pequeñas, posiblemente menos de un centavo, en una sola transacción. Esto supone que el tráfico de comunicación, que en sí cuesta dinero, debe mantenerse en un mínimo absoluto, de manera tal de no anular la conveniencia del micropago en sí. La mayoría de los sistemas que están usándose o probándose en la actualidad, como se describió en las secciones anteriores, conllevan comunicaciones complejas para fines de validación y confirmación entre el usuario, el comerciante y las terceras partes (instituciones financieras u otros intermediarios), que crean gastos generales por transacción que pueden ser más elevados que el valor de un micropago. Por consiguiente, los sistemas de micropagos deben estar en capacidad de hacer verificaciones de pagos de manera económica. Estos sistemas probablemente serán útiles para las grandes corporaciones con

volúmenes elevados de ventas de bajo valor, una gran cantidad de proveedores de servicio que usan la Internet para distribuir sus servicios (tales como bases de datos y servicios de corretaje, entre otros) previa solicitud, y otras empresas de pequeño y mediano tamaño que venden bienes o servicios a precios bajos o con descuento y cuyo valor no justifica el costo de adquirir la encriptación ni otras tecnologías que se emplean con los sistemas de tarjetas de crédito u otros tipos de sistemas basados en tarjeta.

3.3.9. Micro-Facturación

La palabra Micro es lo que diferencia este sistema de pago de los servicios de facturación y pago electrónicos, aunque también hallan cosas en común. La micro-facturación es – como el pago con tarjeta de crédito – un método de pago en cadena. El intermediario financiero agrega pagos antes de ser cobrados, ya sea debitando la cuenta bancaria del cliente o usando otros servicios de pago intermediario (como por ejemplo un servicio de una compañía de tarjetas de crédito). Este método entonces requiere una línea de crédito, lo que lo hace ser otro método de "pagar después". El servicio de facturación puede ser relacionado con una relación de facturación ya existente como con las compañías de teléfono, proveedores de Internet, portales, malles virtuales, etc.

El EBPP ó Electronic Bill Presentment and Payment (Presentación y pago de facturas electrónicas) es un sistema de presentación de facturas a los clientes en un formato electrónico, que permite que los clientes paguen electrónicamente. El método de distribución usa los protocolos de guiones y transferencia (*scripting and transfer protocols*) de Internet o correo electrónico. La cancelación se realiza a través de los sistemas bancarios existentes de compensación y cancelación.

Los tipos de facturas que se adaptan mejor a este método son las facturas de mantenimiento, reparación y operaciones, puesto que son facturas repetitivas y periódicas que posiblemente estén cubiertas por un contrato general, pero no por ninguna orden de compra específica. Por consiguiente, este sistema puede ser útil para las empresas de servicios

públicos, operaciones que se basen en afiliación, compras por Internet que no se hagan con tarjeta de crédito, cuentas y estados de tarjeta de crédito, estados de cuenta bancarios y gastos domésticos regulares, entre otros. El EBPP es apropiado cuando se trata de facturas en cuyo caso las operaciones de emisión, entrega, cobranza, manejo de las facturas pendientes de pago, flujo de efectivo y crédito tienen un costo conocido. Con el EBPP, el facturador se beneficia al reducir los costos, lograr la cancelación más rápida de las facturas y reducir los intereses y los costos de la administración de la facturación, para mencionar sólo algunos[1]. El usuario final se beneficia de una mayor conveniencia, más información y flexibilidad en los pagos.

Diversos modelos de EBPP han sido probados y están siendo usados en el mundo. Recientemente, su adopción ha experimentado cierto crecimiento, pero todavía no se ha generalizado. Los diferentes modelos de EBPP no reemplazan a los servicios entre empresas y consumidores o interempresariales con mecanismos para el procesamiento de tarjetas. Tampoco compiten con las tarjetas inteligentes ni con las tarjetas de valor almacenado, aun cuando es probable que sustituyan a los cheques para algunos pagos tradicionales.

3.3.10. Pagos móviles

Las formas de pago móviles combinan un dispositivo nuevo, el celular, un canal de comunicaciones nuevo, la red celular para replicar los diferentes métodos de pago existentes. Estos métodos son aplicables en principio al mundo real y al virtual. Hay por lo menos 3 formas de enlazar un celular a un método de pago:

- Facturando en la factura del celular.
- Deduciendo de cuentas o tarjetas prepagadas.

[1] Según Price WaterhouseCoopers, en Estados Unidos normalmente cuesta entre $0,75 y $1,25 imprimir y enviar cada factura a un consumidor. Por oposición, el costo de la presentación electrónica de facturas se estima en $0,35 por factura.

- Habilitando el uso de instrumentos de pago tradicionales como los pagos con tarjeta de crédito y los debitos directos.

En otras palabras, los celulares pueden ser usados para todos los tipos de instrumentos de pago. Esta categoría podría no ser considerada como una categoría de sistemas de pago, ya que puede ser compuesta por las otras categorías, pero vale la pena hacer su distinción.

3.4. Futuro de los sistemas de pago electrónicos

El comercio electrónico está pasando por una etapa de enorme crecimiento en términos de la cantidad de bienes y servicios que están siendo intercambiados en línea. Las nuevas áreas como B2B y B2G se están desarrollando así como también el potencial de un gran número de personas para entrarse en el mundo del m-commerce (comercio móvil) con sus dispositivos inalámbricos. Incluso las estimaciones más optimistas de comercio electrónico todavía muestran el valor de los bienes en menos de 1% del total del valor de los bienes y servicios de la economía convencional, diciendo esto que entre más personas entren en línea, más oportunidades de crecimiento habrán para el comercio electrónico. Para llevar a cabo una transacción en línea, el pago deberá ser integrado completamente a los diálogos en línea. Así como la complejidad del comercio convencional ha llevado a la evolución de diferentes instrumentos de pago, el comercio electrónico también demandará un rango amplio de métodos de pago electrónicos. Una transacción en línea entre dos empresas grandes para comprar materiales avaluados en $2 millones de dólares es muy diferente a un individuo apostando $1 dólar en un casino en línea. El nivel de riesgo involucrado es diferente, así como lo es el grado de confianza que existe en las partes de la transacción. Entre estos dos extremos hay una gran cantidad de otros escenarios, los cuales poseen diferentes características.

Las tarjetas de crédito son las que hasta ahora han dominado mercado de los pagos electrónico en el B2C. El uso de SSL ha apaciguado suficientemente las inseguridades de los consumidores y a corto plazo a demostrado ser más atractivo para los consumidores y mercaderes en su facilidad de instalación que SET (Tarjetas de Crédito). La industria está ahora atascada entre estas dos opciones y está en búsqueda de algo que ofrezca todas las características de seguridad de SET con toda la simplicidad de SSL. Es probable que esté hibrido sea reconocido como aceptable para el mercado.

Los cheques electrónicos no han sido tan rápidos en coger fuerza. Esto se debe en parte a que involucran bancos y cualquier iniciativa tendrá que asegurar la compatibilidad con los bancos más importantes de la región. La FSTC[1] tuvo una aproximación a esto en Estados Unidos, y a pesar de que se llego hasta un consenso, los esfuerzos para los cheques electrónicos aún no han superado la barrera de las pequeñas operaciones piloto. Es muy probable que el B2B con sus transacciones de gran calibre dará un nuevo ímpetu a los esfuerzos en esta área. Los bancos recibirán una demanda de sus empresas cliente importantes para efectuar transferencias de fondos de mucho valor a través del banco de una forma fácil y eficiente. Una demanda como esta se experimentará en Estados Unidos, Europa y Asia y en cantidad menor, en los países en desarrollo. Podría ser que desarrollos como la WATCH (Worldwide Automated Clearing House) conducirán en algún momento a una situación en la cual los individuos y organizaciones realizando transacciones en la Internet pueden mover fondos fácilmente desde y hacia cualquier país en el mundo.

En los casos en los que una comunidad de usuarios pueden ser persuadidos para inscribirse a un solo proveedor de pagos en línea, mucha de la complejidad de los cheques y cobros y asentamientos entre organizaciones puede ser eliminada, permitiendo así un fácil traspaso de fondos de cuenta a cuenta. Podría ser que estos nuevos proveedores de sistemas de pago puedan ser más ágiles en responder a las necesidades del cliente y puedan suplantar a los bancos para ciertas clases de pago. Esto es apropiado particularmente para países en los que su infraestructura bancaria es menos desarrollada que por ejemplo los Estados Unidos. Sin embargo, hay un gran número de compañías buscando convertirse en el proveedor universal de pagos en este espacio.

En el comercio convencional, el uso de efectivo es muy importante y uno se esperaría que esta necesidad persistiera en el mundo electrónico. El servicio de E-Cash de Digicash aún siendo muy desarrollado técnicamente, falló en capturar una cantidad suficiente de usuarios para poder ser éxito comercialmente. La compañía ha re-enfocado sus esfuerzos y ahora ofrece un diverso rango de productos de pago, algunos de los cuales claramente

[1] Financial Services Technology Consortium. Establecida en 1993 como el foro original de la industria para la colaboración en problemas técnicos que afectan los servicios de la industria financiera.

descienden de su método pionero de pagos en efectivo. Los bancos y las instituciones financieras han seguido el camino de desarrollo de las tarjetas inteligentes para los monederos electrónicos. Estas funcionan muy bien en el comercio convencional en donde un solo banco puede expedir tarjetas compatibles y sus lectores a una población de clientes y mercaderes en la misma región geográfica. Ya que el concepto de región geográfica es menos relevante en el mundo del Internet, la aceptación de un estándar no puede ser lograda de la misma forma. La llegada de estándares globales tales como Mondex y Visa CEPS podrían incrementar las posibilidades de éxito de estos sistemas en línea. Su éxito, sin embargo, todavía es predicado en la disponibilidad de lectores de tarjetas inteligentes en los computadores conectados a Internet.

A finales de los años 90 pareció que los micro-pagos estaría en una nueva industria donde las compañías podían ofrecer servicios de información y otros contenidos de bajo valor a consumidores y aceptar micro-pagos de cantidades muy pequeñas. Mientras los portales en Internet se han desarrollado ofreciendo información gratis y servicios a consumidores, no han optado por usar ninguno de estos métodos. En cambio, el vació fue llenado con publicidad en línea. Parecía que era más fácil convencer a los publicistas de pagar por aviso que convencer a los usuarios de subscribirse a sus esquemas de micro-pago. Sin embargo, el uso de micro-pagos reales es claramente más flexible y permite una más clara relación entre el contenido entregado y la cantidad pagada. Podría ser que cuando los nuevos mercados desarrollen estas técnicas para contenidos multimedia como “streamed audio” entonces resurjan.

El m-commerce actualmente es indudablemente el área más activa en pagos electrónicos. Mientras los fabricantes de telecomunicaciones y operadores de redes buscan definir la forma del Internet móvil, compañías principiantes están ocupadas buscando nuevas formas de pago en línea. Un área grande de incertidumbre es el grado en el que el Internet móvil reemplace el Internet con cable. Si lo hace, entonces la mayoría de los sistemas de pago funcionarán igualmente bien en un entorno móvil. Si, como en el caso de WAP, una puerta de salida es usada para mediar todos los diálogos, entonces se necesitará un nuevo juego completo de soluciones de pago. Un elemento que hace falta del debate del m-commerce es una

lista de productos y servicios que los consumidores querrán comprar a medida que se mueven de un lugar a otro. Existe un gran número de compañías que ofrecen sistemas de pago candidatos para m-commerce. A medida que la forma de Internet se aclara y los patrones de uso se vuelven más obvios, una sacudida será esperada en esta área.

Claramente, si los métodos electrónicos suplantaran aún solo un 1% de los pagos convencionales, eso representaría una enorme industria de nivel mundial. El crecimiento imparable del Internet y la imponente ola del comercio electrónico indican que capturarán considerablemente más de ese 1%. Es este ímpetu el que continuará inyectando dinamismo en la industria durante los años venideros.

El futuro brillante de los sistemas basados en servidores

Si se mira los desarrollos en los pagos electrónicos recientes, se observará un cambio de paradigma de una aproximación descentralizada a una centralizada. A primera vista se trata de innovaciones en el lado del cliente al sustituir el software en manos de clientes y mercaderes por un acceso a un servidor central de pagos. Pero esta nueva aproximación trae consigo muchas más promesas como innovación de la infraestructura de pagos, integrando e-pagos y m-pagos, mejorando el mero servicio de pagos con servicios adicionales tales como la facturación o la banca virtual.

Los conceptos como efectivo electrónico, monederos electrónicos y billeteras-software, han estresado a los intermediarios, dueños y directos gastadores del dinero. La autonomía y la libertad de pagar al instante fueron asumidas por igual como para dinero en efectivo real. Sin embargo, la experiencia ha mostrado que la movilidad era limitada y el precio de la libertad en términos de conveniencia era muy alto: Subscripciones extensas, descargas de software, instalaciones, actualizaciones y aprendizajes tediosos de cómo utilizar el software de pago. No solo los clientes y los mercaderes tenían que pagar un precio, también aquellos que ofrecían

estos sistemas, los distribuían, explicaban, actualizaban y daban soporte a clientes tenían sus costos.

El cambio de paradigma esta siendo acompañado por frases pegajosas como "billetera basada en servidores (server-based wallet)", "anfitrión de pagos (payment hosting)" y "cuentas virtuales". El cambio es evidente si se mira a los desarrollos recientes de SET. Hoy en día se admite con franqueza que las "billeteras gruesas" han fracasado, y en Europa VISA y Eurocard están comprometidas con 3D-SET empujando su implementación. Ellos proveen billeteras basadas en servidores para los usuarios y POS basados en servidores para los mercaderes. Existen ventajas obvias de esta aproximación: Movilidad del cliente, independencia del sistema operativo e independencia del dispositivo. Esta aproximación de las billeteras basadas en servidores es considerada como el balance perfecto entre seguridad y facilidad de uso para nuestra época. Pero quizá la ventaja más importante es la facilidad de mantenimiento, actualizaciones e implementaciones de nuevas versiones.

La transición del paradigma no está restringida a pagos con tarjeta de crédito o tarjetas en general. Los instrumentos de pago, alguna vez basados en papel y requiriendo una firma a mano, también podrían ser incorporados. Existen bastantes formas populares de debito directo en un POS que requieren firma a mano. En el Internet, esta firma no existe, pero eso no previene a los consumidores o mercaderes de considerar éste método como bienvenido. Así como SET, también pueden haber aproximaciones basadas en servidores para debitos directos.

Varias aproximaciones de sistemas de pago electrónicos han mostrado que las transferencias de crédito también pueden seguir la misma lógica de proceso. Y mucho más los sistemas basados en las así llamadas "cuentas virtuales pre-pagadas" que son perfectas para micro-pagos y situaciones P2P, también pueden ser consideradas como métodos de pago basados en servidores. Por lo tanto podrían ser añadidas al portafolio de métodos de pago que un anfitrión de pagos podría administrar. En otras palabras: todos los instrumentos de pago basados en cuentas podrían ser modelados de la

misma forma, con un mediador entre los clientes y los mercaderes por un lado, y por el otro toda la red de bancos.

Los procedimientos en casi todos los casos son los mismos, en otras palabras, están estandarizados. Esta forma de hacer las cosas se ha visto en muchas partes como los servicios de correo electrónico como Hotmail, los cuales pueden ser accedidos desde cualquier parte. El procedimiento normalmente sería:

1- Haga clic en el botón de “Pagar” en el sitio del mercader.

2- Redireccionamiento automático al servidor de pagos.

3- Autenticación en el servidor de pagos y aprobación de pago.

4- Diálogos entre el servidor de pagos y el mercader para finalizar el pago.

También podría ser destacado que esta transición abarca los m-pagos o pagos móviles. Es más, el modelo de servidor central es requerido ya que las descargas de software no son una solución viable para los m-pagos. Por lo tanto, los m-pagos son una fuerza importante hacia esta transición.

4. m-Commerce

4.1. ¿Que es m-Commerce?

El m-Commerce involucra tres aspectos básicos;

i) Oferta de los negocios y de servicios en un área circundante al usuario.
ii) Información oportuna geo-referenciada mientras el usuario está en movimiento.
iii) Posibilidad de completar la transacción en forma inmediata.

Por ello, debe ofrecer al usuario las siguientes prestaciones:

a) Negociación y entrega inmediata.
b) Métodos de micro y macro pagos.
c) Facilidades de uso en este contexto móvil.

Existen, sin embargo, una serie de factores que dificultan la implantación y desarrollo del m-Commerce frente al e-Commerce. Estos inconvenientes están relacionados con las características del entorno inalámbrico (habitualmente menor ancho de banda, mayor latencia, conexiones menos estables y disponibilidad menos predecible) y limitaciones de los teléfonos móviles (procesadores menos potentes, menor memoria, limitaciones en el consumo de potencia, dimensiones de las pantallas, ...).

En el entorno típico de WAP, normalmente el equipo móvil se conecta a Internet a través de una pasarela (WAP proxy) que realiza la traducción entre los protocolos de Internet y WAP.

En el marco del comercio electrónico, existen propuestas interesantes que integran las tecnologías emergentes en una infraestructura de tal naturaleza que se redefine la manera de hacer negocios y acceder a la información en línea. Se pretende implantar una verdadera infraestructura conceptualmente superior a lo que actualmente disponemos en la Web, conocida como "The Grid".

El mercado de las comunicaciones a móviles puede utilizarse como la extensión del B2B (business to business) para entornos corporativos móviles con clientes internos. En el entorno del consumidor final la situación es del B2C (business to consumer), el acceso libre y sin limitaciones a los contenidos existentes en el Internet. Una manera de comunicar las plataformas de tecnología B2B con las B2C puede ser mediante la utilización de intermediarios que gestionen y faciliten la búsqueda de información al usuario, los intermediarios posibilitan el modelo C2C creando ciberespacios de negocios. En todos los casos, la negociación siempre requerirá protección de los datos.

En el m-Commerce tanto el proveedor como el consumidor se conectan indirectamente a través de entidades de software e Internet, de modo que se deben establecer relaciones de confianza entre las partes y garantizar autentificación, confidencialidad e integridad.

4.2. Arquitecturas y modelos.

4.2.1. Protocolo WAP

El modelo de aplicación WAP (Ilustración 3) es bastante similar al WWW, ya que todo el sistema WAP está basado en el anterior. Este parecido permite facilidades tales como un modelo de programación familiar, una arquitectura probada y la habilidad de utilizar herramientas existentes (Servidores Web, Herramientas XML, estándares de Internet,...). También debe indicarse que se ha intentado optimizar el modelo para un entorno inalámbrico.

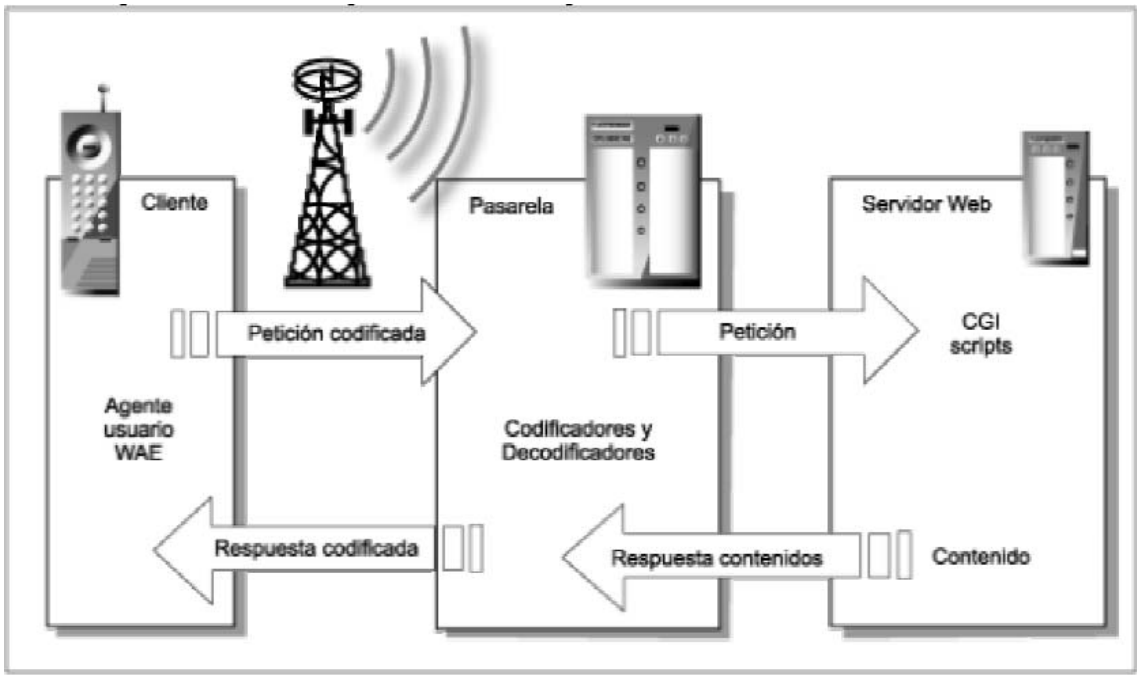

Ilustración 3: Modelo de aplicación WAP

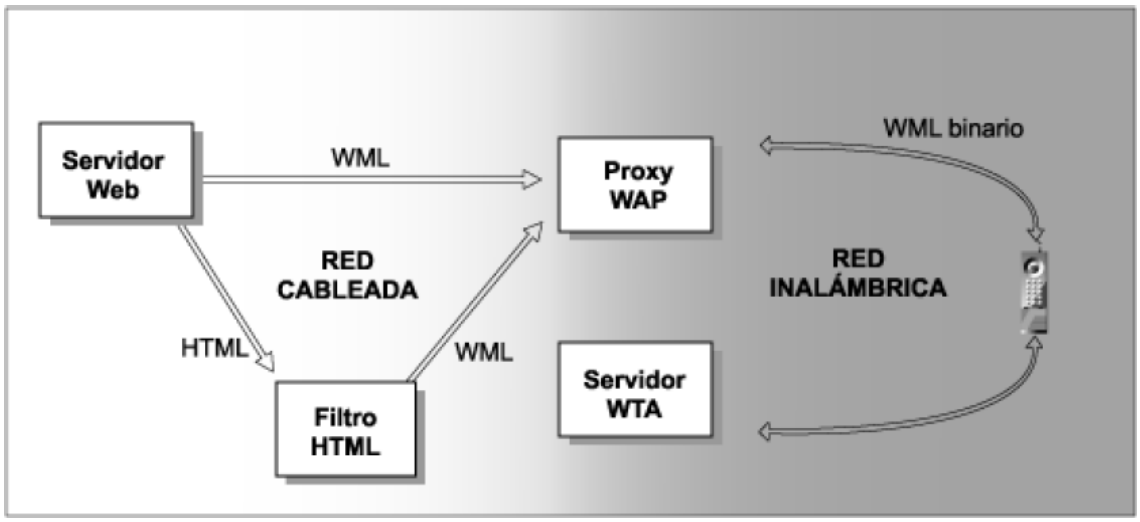

Ilustración 4 Modelo WAP

Como se puede ver en la Ilustración 4, el modelo opera de la siguiente manera:

1. El usuario teclea la URL en su teléfono móvil y pulsa ver.
2. El agente usuario envía la petición URL a la pasarela WAP mediante el protocolo WAP.
3. La pasarela WAP genera una petición convencional HTTP para la URL pedida y la envía al servidor Web.
4. El servidor Web procesa la petición. Si es un fichero estático, toma el fichero y le añade una cabecera HTTP. Si es un CGI (Common Gateway Interface) u otra aplicación *Script*, lanza la aplicación.
5. El servidor Web devuelve la marca WML con la cabecera HTTP añadida, o la salida WML del CGI o *Script*.
6. La pasarela WAP verifica la cabecera HTTP y el contenido WML y la codifica a una forma binaria. Crea la respuesta WAP conteniendo el WML y lo envía al agente usuario.
7. El agente usuario recibe la respuesta WAP y muestra por pantalla el contenido WML o *Script*.

El contenido se transporta usando la torre de protocolos. Además, se dispone de un micro-navegador en el terminal móvil que hace de interfaz con el usuario.

WAP define un conjunto de componentes estándares que permiten la comunicación entre el cliente móvil y los servidores que deben incluir:

- Modelo de nomenclatura: se utilizan los URLs estándar.
- Representación del contenido: contenido consistente con el WWW.
- Formatos de contenido estándar: basados en WWW además de incluir información de calendario, tarjetas electrónicas de negocio, imágenes y lenguaje Script.
- Protocolos estándar: permiten la comunicación entre el navegador del dispositivo inalámbrico y el servidor.

WAP utiliza la tecnología *Proxy* para conectar el dominio inalámbrico al Internet tradicional. Entre el terminal móvil y el servidor Web existe una pasarela. En este nodo se traducen los datagramas del protocolo WAP al protocolo HTTP-TCP/IP. Por tanto, el cliente, desde su terminal con capacidades WAP ve esta pasarela como el extremo de la comunicación. A modo de resumen sus características principales son las siguientes:

- Pasarela de protocolos: traduce las peticiones de la torre WAP (WSP, WTP, WTLS y WDP) al protocolo WWW (HTTP y TCP/IP).
- Codificadores y decodificadores de contenido: traducen el contenido WAP en formatos codificados compactos para reducir la carga sobre la red.

Entorno de programación de WAP

El cliente WAP se comunica con dos servidores en la red inalámbrica. La pasarela WAP traduce las peticiones WAP en peticiones WWW y también en dirección contraria (respuestas WWW en respuestas WAP).

Si el servidor Web proporciona directamente contenido WAP (WML), la pasarela WAP lo coge directamente del servidor. Sin embargo, si el servidor sólo proporciona contenido WWW (HTML), se utiliza un filtro para traducir contenido WWW en contenido WAP (HTML, WML). Las marcas WML son codificadas a WBXML antes de enviarlas al móvil WAP.

El servidor de Aplicación de Telefonía Inalámbrica, WTA (Wireless Telephony Application) es un ejemplo de servidor que responde peticiones directamente del cliente WAP sin pasar por ningún tipo de intermediarios. Se utiliza fundamentalmente para aplicaciones propias del entorno inalámbrico.

Modelo de referencia WAP

El modelo de interconexión de capas en WAP es el ilustrado en la Ilustración 5. Los protocolos WAP y sus funciones están construidos sobre un modelo de capas basándose en el modelo de referencia OSI de la ISO. Las entidades de gestión de las capas del protocolo manejan la inicialización, la configuración y las condiciones de error.

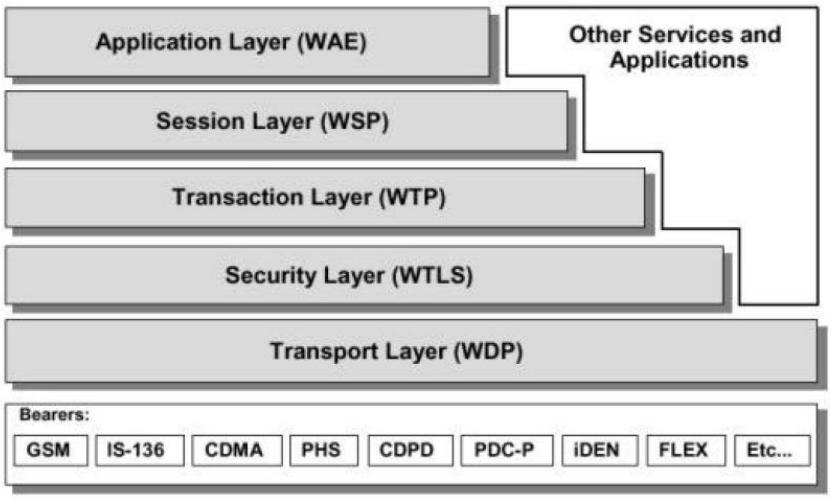

Ilustración 5: Capas de WAP

WML

WML es un lenguaje basado en XML, y es la base de los contenidos WAP. WML es un lenguaje de documentos basado en marcas (*tais)*, como HTML y HDML de WWW.

WML se especifica como un documento XML y está optimizado para presentaciones específicas e interacción con el usuario en dispositivos de capacidad limitada como teléfonos móviles y otros terminales móviles de tecnología inalámbrica.

WML y el entorno que soporta fueron diseñados con ciertas limitaciones propias de dispositivos de banda estrecha; (pequeñas pantallas, facilidades limitadas sobre la capacidad del usuario de introducir datos, estabilidad de las conexiones, recursos limitados de memoria y de capacidad de computación). Y por lo tanto, una de las principales dificultades es la de distribuir correctamente la presentación de los contenidos sobre la pantalla del dispositivo WAP.

Una pantalla de WAP se denomina *card*, un conjunto de cards forma un *deck*. El agente de usuario debe decidir cual es la presentación adecuada para una *card* dependiendo de las prestaciones del dispositivo en el que actúa. Por ejemplo algunos dispositivos con pantallas de mayor tamaño pueden fusionar varias *cards*, o puede darse el caso contrario en que sea necesario fraccionar la *card* activa en varias pantallas.

4.2.2. I-Mode

El mundo de Internet móvil en Japón lleva sufriendo una revolución que ha provocado que cerca de 10 millones de japoneses tengan acceso a la red a través de sus teléfonos móviles. La compañía clave que ha llevado esta

revolución a cabo es NTT DoCoMo, la operadora de comunicaciones móviles más grande de Japón. Hacia febrero de 1999, esta compañía lanzó el servicio "i-mode" que permitía una conexión continua con Internet a través de los teléfonos móviles y pronto se hizo un espectacular hueco dentro de la industria de Internet móvil.

Funcionamiento

Es básicamente un servicio de información por paquetes. Los ingenieros de DoCoMo idearon una red de paquetes conmutados a lo largo de la existente red digital y celular de la empresa. Con este sistema de información "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. Además, el modelo en paquetes ayuda a reducir los costes, ya que las tarifas se basan en el volumen de información enviada y recibida.

Claves:

- **Proveedores oficiales:** Actualmente hay existen cerca de 300 proveedores oficiales de contenido que proporcionan más de e-mail y chat, juegos, horóscopos online, calendarios y boletines de noticias personalizados. Además se puede acceder a cerca de 5000 sitios web con este servicio.
- **Envío de contenido:** El contenido se envía a través de Internet. Es necesario procesar la información para que se pueda leer en las pequeñas pantallas de los teléfonos móviles. I-mode usa un sub-texto de HTLM llamado HTML compacto para convertir la información. Al mismo tiempo muchos operadores japoneses están lanzando sitios adaptados a i-mode debido a la sencillez de formatear una página web en una adaptada a i-mode.

- **Servidores i-mode:** Los servidores i-mode realizan una división de la información en bases de datos adaptadas al perfil del usuario, lo que permite que estos tengan un más fácil acceso a la información. Estos servidores realizan también la facturación por volumen de información enviada y recibida. Igualmente, debido a la característica de que los proveedores de información pueden "impulsar" el envío de información, los servidores i-mode pueden comprobar que este tipo de información se ajusta al tipo de información a la que está suscrito el usuario, evitando el envío de información desechable.
- **Redes de conexión:** La red de conexión de DoCoMo envía esta información a los teléfonos móviles. Utiliza tecnología compresora para aumentar el volumen de datos transmitidos. El sistema de conmutación de paquetes, hace que se utilice de una manera eficiente la banda ancha.

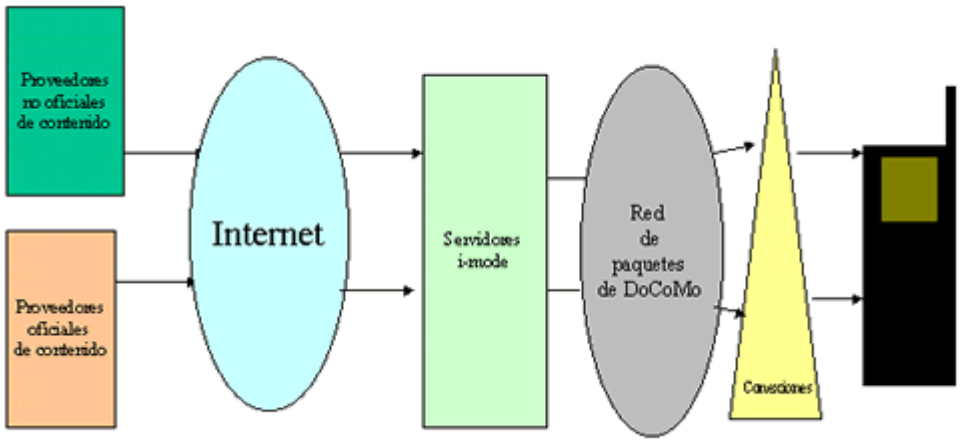

Ilustración 6 Funcionamiento I-mode

Limitaciones

El servicio actual tiene una velocidad de transmisión de 9.6 kilobits (kbps) por segundo, algo lento hoy en día, y más aún cuando pensamos en las

velocidades de transmisión que permitirán las redes de tercera generación. Además, DoCoMo puede sufrir dura competencia en su propio país, ya que los dos mayores rivales de esta empresa están a punto de introducir su propia red de paquetes con una velocidad prevista de 14.4 kbps. Otra limitación es la descarga de imágenes a dos frames por segundo, mientras que el e-mail está limitado a unos 250 caracteres por mensaje.

Acceso a la información

- A través de links a diversos servicios incluidos en el portal i-mode de DoCoMo.
- A miles de sitios que no aparecen en el portal a través de direcciones www.

Relación entre WAP e i-mode

I-Mode utiliza HTML compacto, por lo que no hay compatibilidad entre los dos formatos. EL contenido i-mode puede crearse simplemente modificando de una manera parcial el contenido existente en formato HTML, lo que supone toda una ventaja. Sin embargo, hay que tener en cuenta que i-mode es a la vez una marca y un servicio, pero no una tecnología, por lo que el protocolo WAP podrá soportar -no tiene porqué desplazar- este servicio ofrecido por DoCoMo. De hecho, esta empresa va a hacer una propuesta firme al WAP Forum para que las especificaciones de i-mode formen parte de las especificaciones WAP.

4.3. Seguridad en m-Commerce

4.3.1. Seguridad en WAP

Capa de seguridad WTLS

La Capa de Seguridad WTLS es un protocolo basado TLS, utilizado en el WWW para la provisión de seguridad en la realización de transferencias de datos. Este protocolo ha sido diseñado para proveer seguridad a nivel de la capa de transporte y optimizado para ser utilizado en canales de comunicación de banda estrecha de WAP.

Para este protocolo se han definido las siguientes características: integridad de los datos, privacidad de los datos, autentificación y no repudio.

Aunque los dos protocolos son bastante parecidos y el WTLS está basado en TLS, existen algunas diferencias entre ambos debido a los entornos diferentes en los que trabajan y la capacidad de cálculo criptográfico de los dispositivos. WTLS redefine los códigos de alerta de TLS existentes además de añadir nuevos como pueden ser la notificación de cierre de sesión, no-conexión, identificador de clave desconocido, identificador de clave deshabilitado, sesión no preparada, etc.

En el modelo general el dispositivo móvil se conecta a Internet a través de una pasarela entre protocolos de Internet y WAP. En el modelo se puede observar que la seguridad entre el cliente y pasarela de WAP lo soporta WTLS, mientras el canal entre pasarela de WAP y servidor de Internet lo soporta TLS. La traducción entre WTLS y TLS se ejecuta en la pasarela de WAP.

Para garantizar la privacidad y la integridad de datos en pasarela de WAP se requiere lo siguiente:

- Nunca almacenar datos en claro en la memoria secundaria.
- Utilizar cifrado y descifrado rápido con el borrado del contenido de la memoria interna volátil inmediatamente después que la transacción se ha realizado.
- Asegurar físicamente el acceso a la consola de la pasarela de WAP y restringir el acceso solamente para el personal administrador autorizado.
- Aplicar todos los mecanismos de seguridad necesarios para proteger los sistemas de facturación y registro de ubicación en la pasarela de WAP.

Seguridad WAP entre cliente y servidor

La utilización de WTLS para la realización de comunicación segura entre terminales, por ejemplo en el caso de operaciones de comercio electrónico entre terminales móviles es tal y como se muestra en la Ilustración 7.

En la parte de la derecha, la pasarela recoge los mensajes codificados con TLS del servidor Web y los convierte a la capa de seguridad WTLS, las peticiones desde el teléfono hacia el servidor Web, recorren el camino inverso.

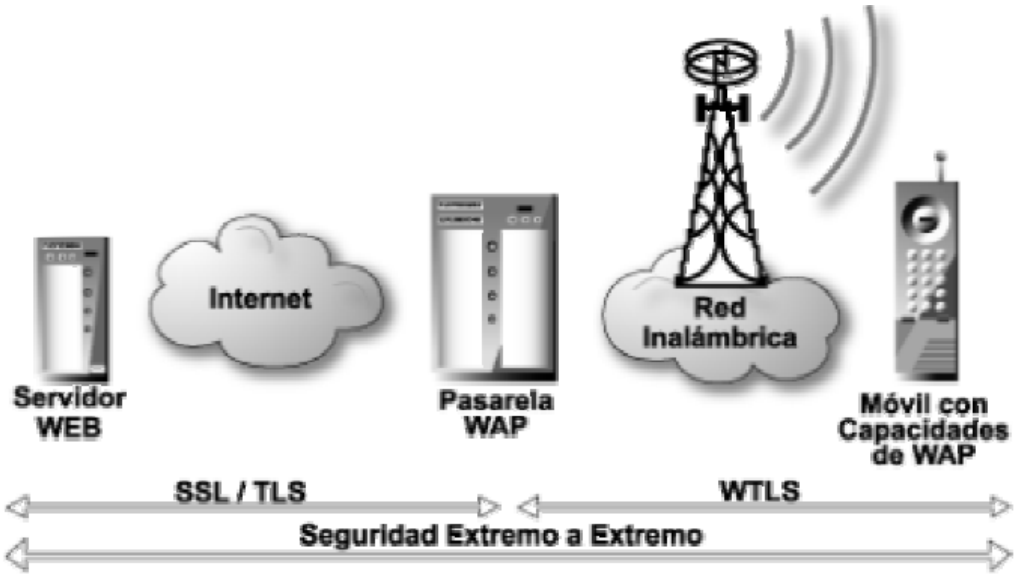

Ilustración 7 Arquitectura WAP

Debilidades de WTLS

Las principales debilidades que tiene WTLS son las siguientes:

- No ofrece procedimientos de autentificación extremo a extremo. La autenticidad del mensaje debe ser verificada por la aplicación.
- No se garantiza privacidad en la pasarela WAP, debido a que los datos están en claro y por tanto son potencialmente vulnerables mientras se preparan para ser enviados al nodo destino.

Si la aplicación realizase el cifrado extremo a extremo, obtendría su autentificación, manejaría las claves a su satisfacción, y no se expondrían los datos fuera de la aplicación.

También existen diversos ataques que se pueden realizar a los componentes de seguridad de WTLS por la manera como está definido el protocolo. Por

ejemplo hay un ataque conocido al MAC. La clave intercambiada, el cifrado y el algoritmo de MAC se negocian independientemente. Esto conlleva una gran flexibilidad que permite conseguir combinaciones sin sentido como podrían ser intercambio de clave nula (NULL) con integridad o protección de confidencialidad. El CBC se calcula para cada registro debido a que el orden de los registros no está garantizado, pero existen los números de secuencia que garantizan el orden de los registros.

4.4. m-Pagos

4.4.1. ¿Que son los m-Pagos?

m-Pagos (pagos móviles o pagos en movimiento) es un sistema de punto de pago elaborado a través de un dispositivo móvil como un teléfono celular o una PDA. Usando los m-pagos, una persona con un dispositivo inalámbrico podría pagar por elementos en una tienda o pagar la cuenta en el restaurante sin interactuar con un funcionario del establecimiento.

Los primeros ensayos sobre m-pagos se realizaron en la WAN que ese utiliza para teléfonos celulares, lo que implicó que los usuarios tendrían que pagar también por la llamada telefónica para hacer el pago, y también se requería digitar una larga cadena de números cada vez que se quisiera utilizar. Se ensayaron otras tecnologías que presentaran menos problemas. Palm y Verifone usaron transmisiones infrarojas para sus pruebas iniciales. También existen pruebas con Bluetooth, WiFi y RFID.

También se considera indispensable incorporar una infraestructura de encripción de clave pública en las redes inalámbricas digitales para aumentar la confianza de los usuarios en el sistema de pago.

Una pequeña complicación que retiene el desarrollo y aceptación de m-pagos es la distinción que hacen las emisoras de tarjetas de crédito entre transacciones con presentación del plástico y en las que no se presenta, como cuando se hace por Internet. El costo de transacción cuando no se presenta el plástico es en algunos casos superior a cuando se presenta. Como lo considere la entidad emisora dependerá del grado de seguridad que se maneje en la transacción.

4.4.2. Ejemplos de m-Pagos

mTopup

En Nueva Zelanda se esta introduciendo un nuevo medio de pago a través de los teléfonos celulares, el nombre de este m-pago es mTopup y es desarrollado por Telecom y el banco ABS, los cuales están lanzando este nuevo servicio, liderando en el mundo con este tipo de tecnología. EN el futuro los consumidores podrán pagar productos o servicios desde su cuanta bancaria utilizando su teléfono celular.

El funcionamiento de este medio de pago se muestra en la siguiente gráfica:

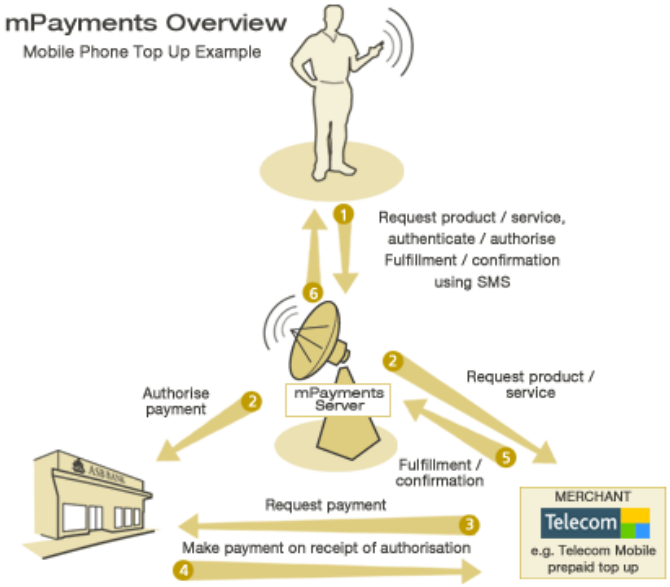

Ilustración 8 Modelo I-mode

El usuario manda el requerimiento del pago al servidor de m-pagos usando sms, de allí se manda un requerimiento al banco y otro a la tienda a la cual se quiere pagar, después el banco y la tienda se sincronizan y se realiza el pago.

Esta solución de m-pago su celular directamente con la cuenta del banco, diferente a los otros sistemas de micro pagos que simplemente cargan los costos a la cuenta del celular. Los ejemplos que emergen de las soluciones del micro-pago en todo el mundo incluyen compras en maquinas de ventas y boletos de estacionamiento pagados por adelantado.

El servicio actualmente provee a los usuarios prepago de telefonía celular que recarguen su teléfono celular con dinero directamente de su cuenta bancaria mandando un sms. En un futuro este medio de pago podrá ser utilizado para comprar productos o servicios en ocasiones en donde no se encuentre delante del vendedor o no se tenga otro medio de pago.

Este servicio es seguro porque requiere una contraseña alfanumérica para la autentificación de su identidad.

4.5. Iniciativas de normalización de pagos

Considerando el futuro de los pagos-m, la primera cuestión es si sería posible que coexistan varias soluciones de pagos-m diferentes. En este contexto, un factor crucial es que los servicios de pago sean "mercancías de red". Igual que una red telefónica, una red de pago es tanto más valiosa para cada uno de sus usuarios cuanto mayor sea el número total de usuarios. Esta "externalidad de red" favorece el establecimiento de una norma (en el sentido de una "solución dominante"). La aparición de una norma depende de *cuán diferentes* sean las soluciones propuestas. La interoperabilidad técnica de largo alcance, como la que hay entre diferentes sistemas de tarjetas de crédito, podría permitir que coexistiesen dos o más soluciones de pagos-m. A su vez, cuanto mayor sea el costo y la incomodidad, tanto para el comerciante como para el consumidor, de adoptar una solución adicional, menos probable será que sobreviva más de una solución. A largo plazo, es probable que surja una norma para los pagos-m dentro de cada país. Soluciones ligeramente diferentes pueden coexistir dentro de esta norma, siempre que sean suficientemente compatibles.

La posibilidad de que coexistan diferentes sistemas de pagos-m viene limitada por el hecho de que la red es más valiosa cuanto más usuarios tenga. El grado de compatibilidad entre soluciones en competencia puede, por tanto, ser el factor determinante para que su coexistencia tenga éxito.

La segunda cuestión es qué camino hacia la normalización se seguirá probablemente. Hay que tener presente que los pagos-m no sólo afectan a las instituciones financieras. Los operadores de telecomunicaciones (telcos) necesitan un sistema de pago adecuado para el comercio por móviles; además los telcos pueden considerar los pagos-m como una interesante oportunidad de negocio por sí mismos. Los bancos y las empresas de tarjetas de crédito, por su parte, tienen menos incentivos directos para promover los pagos-m, ya que, al menos en parte, eliminarían sus actuales métodos de pago. Por otro lado, si no se embarcan en los sistemas de pagos-m, corren el riesgo de perder negocio y contactos con los clientes. Los fabricantes de equipos y terminales móviles podrían obviamente tener una influencia en la implementación de los sistemas de pagos-m, y las empresas de nueva creación dedicadas a ellos (por ejemplo Paybox.net

AG) están tratando de crear los pagos-m como su núcleo de negocio. Por tanto, pueden presentarse conflictos entre diferentes industrias, en particular entre la industria de servicios financieros y los operadores de móviles, Además, también *dentro* de cada industria, los actores en competencia tienen intereses divergentes.

Como se ha discutido anteriormente, es posible distinguir entre normalización por reglamentación obligatoria, acuerdo voluntario y competencia del mercado. Los acuerdos voluntarios son una vía relativamente prometedora hacia una norma de pagos-m. Se han formado varios consorcios a nivel internacional, centrados generalmente en una industria, por ejemplo los bancos (Mobey), las empresas de tarjetas de crédito (Mobile Payment Forum), los proveedores de tecnología (PayCircle), los fabricantes de terminales móviles (Met) o los telcos (mSign). Estos consorcios proporcionan un foro para el intercambio de opiniones, ayudando así a los actores a alcanzar un consenso general. Además, algunos han producido propuestas de especificaciones técnicas. Este énfasis industrial ayuda a impulsar los intereses de la industria en cuestión, pero también implica que ninguno de estos consorcios puede cubrir fácilmente todo el proceso de creación de valor necesario para los pagos-m. Aun cuando empresas de otras industrias están participando en la mayoría de estos consorcios, su influencia es limitada. Solamente el CMCIG (Global Mobile Commerce Interoperability Group) y el *eEurope Smart Cards Trail Blazer* sobre pagos electrónicos de la Comisión Europea, muestran un mayor equilibrio entre las influencias de todas las industrias interesadas.

4.5.1. Simpay

Simpay, la marca de pago móvil de los consumidores formada por Orange, Telefónica Móviles, T-Mobile y Vodafone en 2003, junto a las capacidades de procesamiento de Encorus, convertirán el comercio móvil en realidad. Los miembros fundadores de Simpay representan a más de 280 millones de suscriptores inalámbricos de todo el mundo. El lanzamiento comercial de Simpay está previsto para el primer trimestre de 2005.

El conocimiento y experiencia en comercio móvil de Encorus, junto a la experiencia en procesamiento y escala de First Data servirán para que Simpay cumpla con los requisitos en cuanto a interoperabilidad, ingresos

compartidos y escalabilidad. Encorus es la única compañía que proporciona soluciones de pago móviles totales en todo el mundo, software para el pago móvil, servicios de adquisición móviles mercantes y procesamiento de transacción.

Simpay posibilita a los consumidores, operadores móviles y mercantes la capacidad de desplegar servicios de pago móviles adecuados y accesibles en todas las fronteras nacionales. Esta iniciativa ha capturado la imaginación de la industria móvil y 3, debitel, Elisa (anteriormente Radiolinja), KPN Mobile Group, Mobilkom, O2, Optimus, SFR, TeliaSonera y TMN ya han expresado su interés de formar parte de esta iniciativa.

Encorus es una compañía de servicios que trabaja en el espacio de los pagos móviles. Los productos y servicios de Encorus servirán para conectar los operadores y mercantes móviles con su infraestructura de pago interoperable, que es fácil y segura de utilizar, al mismo tiempo que proporciona a los consumidores una alternativa de pago más adecuada y sin activos en metálico. Entre los actuales clientes de Encorus están Vodafone Group y T-Mobile International. Encorus se fundó en noviembre de 2001 a través de eONE Global (www.eoneglobal.com), líder en tecnologías de pago emergentes y extensiones de sistemas de los mercados gubernamentales, móviles y empresariales. eONE Global es una propiedad mayoritaria del principal procreador de pagos mundial, First Data Corp.

4.5.2. Mobey forum

Un grupo de destacas instituciones financieras se han unido a Ericsson, Motorola y Nokia para potenciar el uso de la tecnología móvil en los servicios financieros y dirigir la adopción de estándares abiertos. La iniciativa se ha plasmado en el Mobey Forum.

El Foro, que se ocupará de servicios como pagos, banca a distancia y corretaje, centrará su actividad muy especialmente en el protocolo de acceso inalámbrico WAP. En el campo de la estandarización, trabajará en coordinación con varios grupos de normalización internacionales tanto de la industria financiera como de tecnología móvil. El objetivo último es conseguir la interoperatividad técnica y segura del comercio electrónico y los servicios financieros móviles.

En Mobey Forum -que cuenta con el apoyo de la iniciativa de transacciones electrónicas MET, recientemente anunciada por Motorola, Ericsson y Nokia-, participan como entidades financieras ABN AMOR, BSCH, BNP París, Barclays, Citigroup, Deutsche Bank, HSBC Holding, MeritaNordbanken, SEB-Skandinaviska Enskilda Banken, UBS y Visa International.

4.5.3. PayCircle

Organización que reúne a más de 30 compañías del sector entre las que se encuentran HP, Oracle, Sun, Logica, Lucent, Siemens. Sus especificaciones del alcance son las siguientes:

- Proveer una infraestructura de pagos para servicios móviles
- Definir un estándar abierto para API de pagos y hacerlo público.
- Realizar las pruebas de los API en diferente ambientes

PayCircel desarrolló Payment Web Service Specification 1.0. La especificación aporta un método normalizado de provisión de servicios de pago por comercio móvil para dispositivos del tipo PDA y teléfono celular. Con este fin, proporciona interfaces de programación de aplicaciones estandarizadas que pueden ser utilizadas por comerciantes y proveedores de servicios y contenidos. Oracle ya se ha comprometido a soportarla en la próxima versión de su servidor de aplicaciones.

La norma de PayCircle utiliza WSDL y SOAP, dos especificaciones de servicios Web basadas en XML, así como este propio estándar. Según el esquema de pago propuesto, WSDL describe la información que se mueve en la transacción, mientras que SOAP se ocupa de solicitar el servicio mediante mensajes formateados en XML.

Actualmente, los proveedores de servicios se ven obligados a usar múltiples interfaces para comunicar la información de los pagos. Con la nueva especificación, sin embargo, sólo será preciso escribir una sola interfaz, que será capaz de trabajar con los diversos sistemas de facturación actuales.

Pese a su importancia para el desarrollo de los pagos por móviles, el nuevo estándar podría representar una nueva división dentro del mundo de los

servicios Web, ya que en PayCircle no participan firmas muy vinculadas a este tipo de desarrollos como IBM, Microsoft y BEA Systems. Precisamente esta última compañía es considerada el suministrador líder del servidor de aplicaciones Java.

4.5.4. MeT

Sus participantes son 50 aproximadamente, entre ellos: Ericsson, NEC, Matsushita, Nokia, Siemens, Sony, France Telecom, Gemplus, Radiolinja, Symbian.

Sus especificaciones del alcance son las siguientes:

- Framework para transacciones móviles seguras
- Especificaciones para las terminales y los proveedores de servicios.
- Estandares utilizados
  - WAP
  - Electronic Commerce Modeling Language (ECML)
  - Wireless Transport Layer Security (WTLS)
  - Transport layer security (TLS)
  - Wireless Identity Module (WIM)
  - Public Key Infraestructure (PKI)
  - Bluetooth

Su último lanzamiento (Release 2.0) en Septiembre del 2003 incluyó:

- Arquitectura para comercio móvil seguro
- Me T Wallet.
- Banca Móvil, pagos y tiquetes

5. Sistemas de Pago Electrónico en Latinoamérica

5.1. Situación actual

Durante los últimos años, gracias a la modernización de la infraestructura subyacente los sistemas de pagos electrónicos en América Latina han mejorado notablemente. Esto ha tenido como resultado una mayor penetración de los productos de pagos electrónicos tanto en el segmento de consumo como comercial. En particular, las tarjetas de débito han ayudado a aumentar la penetración bancaria, en parte debido a la creciente popularidad de las tarjetas de nómina y los productos basados en tarjetas orientados a las remesas familiares. El perfeccionamiento de los sistemas de evaluación de riesgo y los nuevos e innovadores productos de tarjeta de crédito también han facilitado el otorgamiento de crédito a los consumidores de ingresos más bajos y a las pequeñas empresas. Asimismo, la modernización de esta estructura ha incrementado la integración de los productos de pagos electrónicos, tales como los enlaces entre los productos de tarjeta y las transferencias directas de fondos. A su vez, estas mejoras han generado beneficios importantes para todas las partes interesadas, incluyendo consumidores, comerciantes, instituciones financieras y gobiernos.

5.1.1. Situación en Latinoamérica

Además de la reciente modernización de sus sistemas financieros, los países latinoamericanos comparten otras características comunes que han ayudado a configurar sus sectores financieros, incluyendo la distribución

polarizada de los ingresos y un alto volumen de remesas familiares. No obstante, la disponibilidad y eficacia de ciertos productos de pagos electrónicos varían considerablemente de un país a otro, debido a diferencias importantes en el entorno económico, demográfico y cultural. Lo que funciona en un país no es necesariamente apropiado en otros.

Los productos de pagos electrónicos que se utilizan actualmente en América Latina incluyen tarjetas de crédito y de débito, así como tarjetas inteligentes basadas en chips que se han introducido recientemente en algunos mercados. Asimismo, tarjetas de valor almacenado, tales como "e-purses" y sistemas de pago basados en Internet como por ejemplo débitos directos y créditos directos. Entre los sistemas de pagos electrónicos también se pueden mencionar cámaras de compensación y otros acuerdos utilizados para la liquidación de pagos entre instituciones financieras.

Durante los últimos años, los sistemas de cámaras de compensación se han modernizado significativamente en toda América Latina, lo que se traduce en una reducción del riesgo sistémico y una mayor eficacia en el proceso de compensación y liquidación. Este perfeccionamiento tecnológico subraya mejoras importantes en los productos de pago minoristas, particularmente en los productos basados en tarjetas y en Internet. Las mejoras en estos productos durante los últimos años han tenido como resultado una mayor conveniencia y un costo menor para los compradores y vendedores, así como un incremento en el nivel de seguridad, movilidad internacional y crecimiento económico.

5.1.2. Aspectos positivos y oportunidades

A raíz de la modernización de los sistemas de pagos electrónicos se observa un mayor nivel de eficacia, una reducción de los riesgos y la introducción de nuevos y mejores productos en toda América Latina. Este proceso de modernización aún esta en proceso. Las oportunidades para un grado más alto de perfeccionamiento varían de país en país, según se ilustra en los ejemplos siguientes.

En Brasil el nuevo Sistema de Pagos Nacional (SPB) ya se considera un éxito rotundo a pesar de que no se ha terminado de implementar en su totalidad. Asimismo, Brasil tiene sin lugar a dudas la mayor penetración de tarjetas de débito en la región pero el valor promedio de las transacciones con tarjetas de débito continúa siendo bajo. Las autoridades financieras reconocen que aún existen oportunidades para mejorar la eficacia, incluso desalentando el uso de cheques y aumentando la interoperabilidad de la red de cajeros automáticos.

México es otro buen ejemplo. El sector de banca de este país se encuentra bien posicionado después de una modernización importante de la infraestructura de pagos y la introducción de nuevos productos, incluyendo tarjetas inteligentes. Asimismo, ha realizado un progreso sustancial en promover la introducción de tarjetas de débito de nómina. Además, el gobierno ha reconocido que las tarjetas de nómina se utilizan principalmente en los cajeros automáticos, proporcionando efectivo que impulsa la economía informal y se encuentra en el proceso de hacer frente a este problema.

5.1.3. Perspectiva

Las autoridades financieras en toda la región reconocen la necesidad de continuar la expansión de los sistemas de pagos electrónicos, pero confrontan varios problemas en el avance hacia esta meta. Los obstáculos incluyen una penetración bancaria baja, hábitos de consumo arraigados como el uso de cheques y oportunidades para evadir impuestos mediante el uso de efectivo. Afortunadamente, los gobiernos e instituciones financieras han desarrollado varias herramientas para superar estos obstáculos y se espera un progreso constante durante los próximos años.

Entre otras, las herramientas mencionadas incluyen, liderar por medio del ejemplo mediante el propio uso de productos de pagos electrónicos, alentar o exigir el uso de tarjetas de nómina, desalentar el uso de cheques,

ofrecer descuentos para el impuesto al valor agregado (IVA) y promover las tecnologías emergentes que apoyan la infraestructura de pagos.

5.1.4. Beneficios

En toda la región, las partes interesadas han usufructuado con la modernización de los sistemas de pagos, mientras que la sociedad, en términos generales, ha sacado máximo provecho de los beneficios económicos tales como un crecimiento más rápido de la economía. La infraestructura de pagos mejorada es transparente para los consumidores y los beneficios inmediatos son aparentes para las instituciones financieras y los gobiernos. Desde la perspectiva de los compradores y vendedores, los beneficios se observan principalmente en la forma de nuevos e innovadores productos y servicios de pago, especialmente productos basados en tarjetas y transacciones bancarias en línea.

Para los consumidores, los beneficios más importantes son una gama más amplia de opciones de pago, mayor conveniencia, seguridad personal y una capacidad de gestión financiera superior. La última característica es particularmente importante para los usuarios corporativos. Asimismo, con la introducción de nuevos productos muchos consumidores de bajo nivel adquisitivo también han obtenido por primera vez acceso a crédito y productos de banca.

Los comerciantes se han beneficiado con un aumento en las ventas al ofrecer opciones de pago que incluyen conveniencia (tarjetas de débito) y liquidez (tarjetas de crédito). Además, han logrado el procesamiento de transacciones seguras y acceso rápido a pagos finales, y han podido a la vez reducir los costos y mejorar la protección contra robos y fraude.

Los bancos se han beneficiado por medio de operaciones más eficaces de procesamiento de pagos, que han reducido los costos y los riesgos. Además pueden ofrecer productos nuevos e innovadores a los consumidores,

incluyendo productos de crédito de nivel inicial para clientes de bajos ingresos que nunca antes han tenido una relación bancaria.

Los gobiernos, tanto en su calidad de proveedores de servicios y guardianes del interés público, son quizás los que más se han beneficiado con la modernización reciente de los sistemas de pagos. La alta reducción lograda en el riesgo sistémico aumenta en gran medida la capacidad de los bancos centrales de administrar sus sistemas financieros nacionales y esto tiene a mejorar la clasificación de riesgo del país.

Los mismos gobiernos se han convertido en usuarios importantes de los sistemas de pagos electrónicos, aumentando su propia eficacia, así como su transparencia.

Los gobiernos también se han beneficiado del impacto microeconómico de los sistemas de pagos electrónicos. La disponibilidad de productos de pago electrónico más rápidos, de menor costo y mayor seguridad aumenta la velocidad del dinero y reduce la fricción en la economía, impulsando un crecimiento más rápido. Un estudio reciente concluyó que un sistema de pagos electrónicos podría potencialmente generar un aumento del 1% en el crecimiento del PIB real anual. Los productos de pago electrónico también han ayudado a que las personas y compañías se integren en la economía formal y a captar una mayor participación de las remesas familiares dentro del sistema de banca.

5.2. Tipos de sistemas de pago existentes en Latinoamérica

Los diversos productos de pagos electrónicos que se utilizan en América Latina se pueden distinguir tanto por su formato físico como por la fuente de valor que conllevan. Las tarjetas de pago pueden derivar valor del crédito que proporciona el emisor de la tarjeta, del acceso a los fondos en depósito del cliente, o del valor transferido de estas fuentes que se almacena en la misma tarjeta. Los productos de pagos electrónicos no en tarjeta tales como las transferencias por Internet realzan la utilidad de los productos de tarjeta vinculándolos entre sí y proporcionando nuevas interfaces con los sistemas financieros.

5.2.1. Tarjetas de pago convencionales

Tarjetas de crédito con financiamiento ("credit cards") y tarjetas de crédito sin financiamiento ("charge cards")

Las tarjetas de crédito utilizadas más comúnmente son aquellas que emiten los bancos y otras instituciones financieras bajo marcas globales establecidas por las organizaciones de tarjetas. Las marcas de mayor renombre son Visa, MasterCard, American Express, Discover y Diners Club. Muchos comercios minoristas tienen sus propias tarjetas de crédito que pueden utilizarse en sus tiendas.

Las tarjetas que exigen el pago total del saldo cada mes se conocen como "charge cards" (tarjetas de crédito sin financiamiento), mientras que las tarjetas de crédito otorgan crédito renovable. De todas maneras, las tarjetas con un límite alto para gastar imparten prestigio y se les asignan nombres específicos e incluso colores. Los productos de tarjetas de crédito también tienen diferentes cargos anuales, puntos de recompensa, promociones y beneficios para el titular de la tarjeta, tales como seguro. Las organizaciones

de tarjeta también compiten con respecto al nivel de aceptación entre los comerciantes.

Existen una variedad de tarjetas de crédito y "charge cards" con propósitos específicos, incluyendo tarjetas de compras que utilizan las corporaciones y entidades gubernamentales y tarjetas de incentivos. Las tarjetas de afinidad "affinity cards" son tarjetas de crédito emitidas por un banco copatrocinadas por equipos deportivos, universidades y otras organizaciones que reciben pagos conforme al uso de la tarjeta.

5.2.2. Tarjetas de débito

Con la llegada de los cajeros automáticos, los bancos comenzaron a emitir "tarjetas de clientes" para que éstos pudieran tener acceso a sus cuentas. En muchos países posteriormente establecieron redes para permitir la interoperabilidad. Las tarjetas de débito no sólo se pueden utilizar en cajeros automáticos sino que ofrecen un método directo de pago a comerciantes que cuentan con las terminales correspondientes. También hay tarjetas de débito prepagadas que brindan acceso a una cuenta separada que puede cargarse y recargarse desde una cuenta de banco por medio de Internet. Por ejemplo, la Tarjeta Buxx de Visa es una tarjeta de débito prepagada para adolescentes controlada por los padres. Otras tarjetas de débito con fines específicos incluyen aquellas que se utilizan para pagos de nómina y el pago de beneficios del seguro social.

5.2.3. Tarjetas inteligentes

El desarrollo de la tecnología de tarjetas inteligentes a mediados de 1980 permitió la adición de nuevas aplicaciones para tarjetas de pago, utilizando un microprocesador o chip de memoria integrado en la tarjeta. Además de la funcionalidad tradicional de débito y crédito, las aplicaciones incluyen la capacidad de realizar transacciones por Internet usando un lector de tarjeta inteligente adjunto a una computadora personal. Los más avanzados de estos sistemas son multiaplicaciones basadas en Java que también

pueden descargar aplicaciones individualizadas. Las ventajas de estas tarjetas sobre las tarjetas con bandas magnéticas son que incluyen mecanismos de codificación /decodificación de alta seguridad y la capacidad de almacenar datos dinámicos tales como los detalles de compra para sistemas avanzados de lealtad de los clientes.

Tarjetas inteligentes sin contacto

Las tarjetas inteligentes "sin contacto" se utilizan ampliamente para la identificación personal y conceder acceso, pero su uso en las tarjetas de pago es bastante reciente. Funcionan mediante el intercambio de señales de radio con un transmisor cercano para transferir información. Las tarjetas con valor almacenado sin contacto se han lanzado con considerable éxito en algunos mercados pero por lo general como tarjetas con un único propósito, tales como aquellas introducidas recientemente en el sistema de tránsito de Santiago. Estas tarjetas tienen un valor particular para los sistemas de tránsito porque aumentan la velocidad promedio del vehículo y reducen el consumo de combustible y la contaminación acortando el tiempo de detención de los vehículos. También pueden aumentar el volumen de usuarios permitiendo esquemas más flexibles de fijación de precios. Asimismo, se han realizado pruebas con tarjetas de pago sin contacto para propósitos múltiples y en marzo del 2005 Visa y MasterCard anunciaron un acuerdo para establecer un estándar común a fin de asegurar la interoperabilidad de sus productos.

5.2.4. Tarjetas prepagadas

Las tarjetas prepagadas son tarjetas inteligentes que registran el saldo de una cuenta cargado de otro sistema de pago y luego deduce las compras de ese saldo, sin necesidad de confirmación remota. Esto las hace particularmente útiles para micro pagos donde los costos de comunicación son altos en relación con el valor de la transacción. La confirmación al instante también es otro beneficio. Estas tarjetas con frecuencia reciben el nombre de e-purses, y pueden ser desechables o recargables. Las tarjetas desechables por lo general tienen un fin específico, como por ejemplo

aquellas que se utilizan en los teléfonos públicos. Las tarjetas con valor almacenado para propósitos generales se pueden recargar en un cajero automático o terminar similar y a veces a través de Internet. Existen una variedad de versiones de la tarjeta con valor almacenado para propósitos especiales, tales como tarjetas de regalo o tarjetas de viaje.

5.2.5. Pagos basados en Internet

El rápido aumento en la penetración de Internet durante los últimos diez años ha dado lugar a una gran variedad de nuevos sistemas de pagos electrónicos. Las tarjetas de pago emitidas por bancos que utilizan sus sistemas de autorización/compensación/liquidación existentes han cimentado el camino para nuevos sistemas que permiten los créditos y débitos directos entre cuentas bancarias en muchos mercados. Cuando se introdujeron inicialmente, los débitos directos funcionaban solamente dentro de bancos individuales y esto limitaba su uso a los proveedores tales como compañías de servicios públicos que eran lo suficientemente grandes para tener cuentas en todos los bancos utilizados por sus clientes. Por el mismo motivo, los créditos directos se usaban principalmente para las recaudaciones regulares como depósitos de nómina. Gracias a las nuevas redes electrónicas interbancarias en muchos mercados ahora se pueden realizar débitos y créditos directos iniciados por el cliente “ad hoc” que son virtualmente instantáneos o toman de dos a tres días. No obstante, los productos de pago basados en tarjetas continúan dominando este segmento en cuanto a participación de mercado.

5.3. Sistemas de pago electrónico en Colombia

Los productos de pagos electrónicos sustituyen cada vez más a los cheques como método de pago. El número de cheques procesados continúa cayendo todos los años desde su pico de 212 millones en 1996.

Entre el 2000 y el 2004, el número de cheques per cápita disminuyó del 2.4 al 1.4. El número de transacciones con tarjetas de crédito y de débito creció en un 72% y 74%, respectivamente durante el mismo período. Parte de la merma en el uso de cheques refleja la elección de efectivo a raíz de la imposición de un impuesto sobre las transacciones financieras en 1998. Los cheques se usan principalmente para transacciones de bajo valor, las transacciones más cuantiosas de empresas por lo general se manejan electrónicamente. El número de transacciones procesadas electrónicamente por medio de las cuentas únicas de depósito del BanRep aumentó en un 265% del 2000 al 2004.

Si bien la proporción de la población que usa cuentas corrientes sigue siendo bastante baja, la penetración en el sector de cuentas de ahorro es relativamente alta, y se estima que en el 2004 estaba entre el 35% y el 55%. Esto refleja el creciente uso de sistemas de nómina electrónicos, teniendo en cuenta que a diferencia de otros países Colombia permite que los productos de pago estén asociados con las cuentas de ahorro.

5.3.1. Tarjetas de crédito

La penetración en el sector de tarjetas de crédito es relativamente bajo en Colombia, un 0.062 per cápita en el 2004, pero esta cifra representó un aumento considerable de 0.046 en el 2000 a medida que el número de tarjetas vigentes aumentó de 1.9 millones a 2.8 millones. En el 2004, hubo más de 50 millones de transacciones con tarjetas de crédito, sólo aproximadamente 1.1 per cápita. Todos los grandes bancos ofrecen tarjetas

de Visa y MasterCard y las tarjetas American Express y Diners también están disponibles. Los productos de tarjeta copatrocinados emitidos por bancos dominan el mercado, si bien algunos minoristas y las tarjetas de crédito Fidelity también tienen una participación.

5.3.2. Tarjetas debito

Se ofrecen tarjetas de débito/cajero automático a todos los titulares de cuentas corrientes o de ahorro, pero las tarjetas de débito marca Visa y Mastercard emitidas por bancos comerciales son muy utilizadas, con más de 10 millones en circulación. Todos los cajeros automáticos y terminales en el país están interconectados. Durante los últimos años, las tarjetas de débito han ganado popularidad, y las tarjetas en vigencia han aumentado casi un 20% entre el 2000 y el 2004, con un valor de transacciones que excede el 15% del PIB en el 2003. Sin embargo, aún existe el potencial para un mayor crecimiento a medida que aumenta la penetración bancaria.

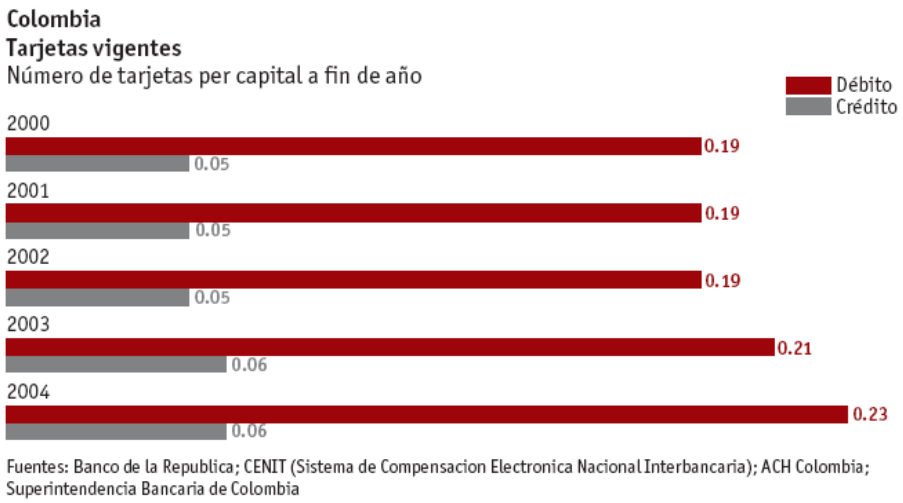

Ilustración 9 Tarjetas vigentes en Colombia

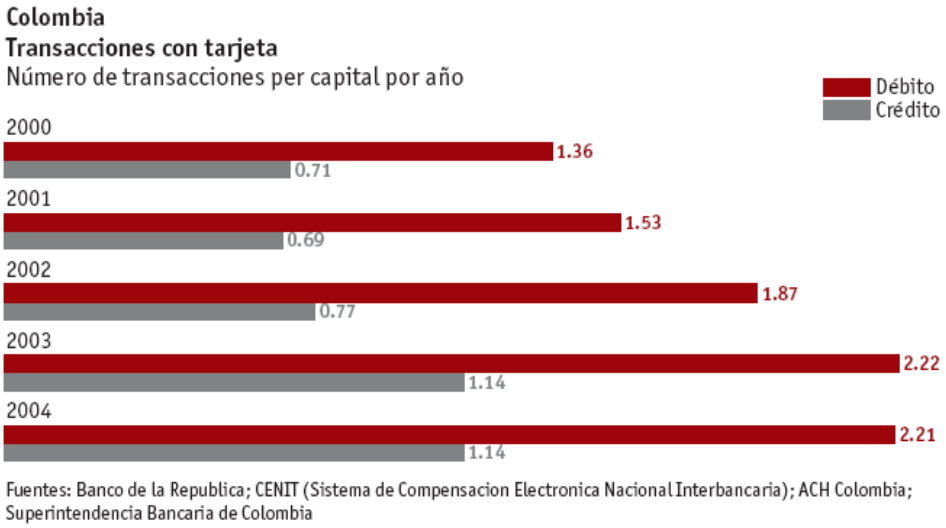

Ilustración 10 Transacciones con tarjeta en Colombia

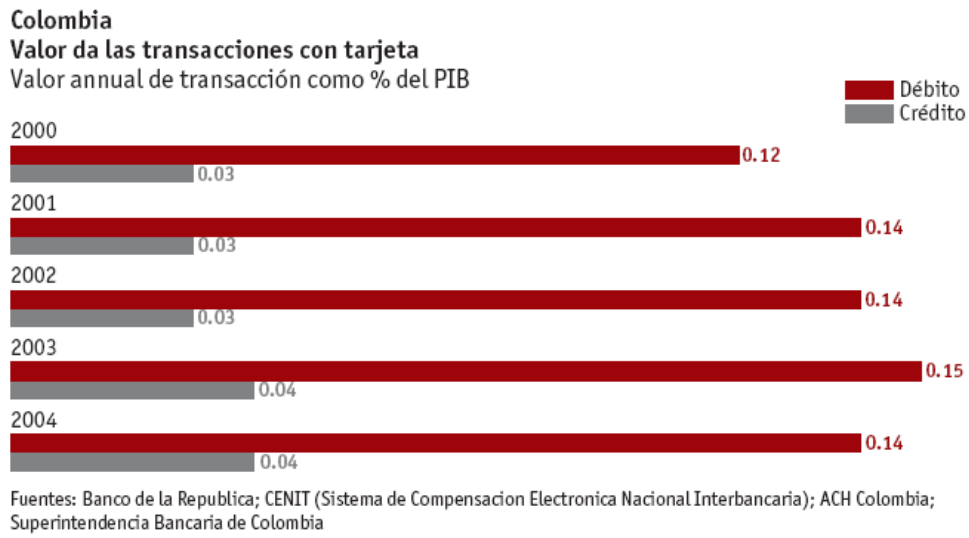

Ilustración 11 Valor transacciones con tarjeta en Colombia

5.3.3. Crédito y débitos directos

La mayoría de los bancos ofrecen portales en Internet y Colombia tiene un sistema bien desarrollado para los débitos y créditos directos interbancarios a través de ACH Colombia y ACH-CENIT. El uso de estos servicios ha aumentado en años recientes, a medida que las compañías y los individuos se han familiarizado con los mismos. Los créditos directos se utilizan ampliamente para los depósitos de nómina y el número de transacciones creció casi siete veces hasta llegar a 14 millones entre el 2000 y el 2004. Los débitos directos tuvieron una aceptación más lenta entre los consumidores; no obstante, también han registrado un notable incremento, subiendo de menos de 100,000 en el 2000 a 673,000 en el 2004.

5.3.4. e-Pagos

e-pagos es un servicio de los bancos Bancolombia y Conavi que permite en Internet realizar los pagos de sus compras en los establecimientos vinculados por medio de Todo1 Plaza[1] o directamente con los Bancos. Ingresando a las Tiendas Virtuales vinculadas al servicio, que tengan el logo de **e-pagos,** los clientes de Bancolombia y Conavi pueden hacer sus compras y pagar en forma inmediata y segura, con un simple débito en la cuenta corriente o de ahorros, totalmente en línea desde cualquier computador conectado a Internet.

La solución ***e-pagos*** esta diseñada con esquemas de seguridad basados en firmas digitales, como elemento de certificación única que le garantiza al cliente que esta comprando en una Tienda Virtual verdadera. Adicionalmente, del lado del comprador se usa la Identificación y clave secreta en el proceso de autenticación frente a los Bancos. Además para que un establecimiento o comercio virtual ofrezca como medio de pago a ***e-pagos***, éste debe ser capaz de procesar y transmitir la información de manera encriptada, usando para ello el protocolo SSL (Secure Sockets Layer).

Los medios para comprar con **e-pagos** son:

[1] Todo1 Plaza. Mall virtual creado por la empresa Todo1.

- Bancolombia: Cuentas de ahorro y corrientes. Los clientes se identifican con su número de documento identidad y la clave (PIN) de servicios electrónicos.
- Conavi: Cuentas de ahorros. Los clientes se identifican con el número de su tarjeta débito y la respectiva clave (PIN).

Los elementos o partes que intervienen en una transacción para realizar una compra a través de Internet mediante **e-pagos**, son:

- **Comprador:** Cliente titular de una cuenta bancaria o tarjeta que accede a la web del vendedor a través de Internet y realiza la compra.
- **Vendedor:** Empresa o comercio en Internet con una página virtual (web site) que ofrece sus productos o servicios en la red. La empresa se afilia a **e-pagos** y suscribe un convenio con Bancolombia y Conavi en virtud del cual se habilita para procesar los pagos de los compradores.
- **Banco Merchant:** Banco del vendedor, donde se depositan el monto de los pagos.
- **Banco Emisor:** Banco del comprador, que utiliza su cuenta o tarjeta para realizar la compra.
- **TODO 1:** Apoya a los bancos en el desarrollo del medio de pagos y entrega un componente de software que permite a los comercios acceder desde su sitio web al servicio ***e-pagos***.

Beneficios

- **Seguridad:** La información financiera que el cliente proporciona es manejada confidencialmente por **e-pagos** con el Banco. El comerciante no tiene conocimiento sobre la información del pago y los datos viajan encriptados con protocolo de seguridad SSL.

- **Comodidad:** Posibilidad de pagar en Internet con su cuenta bancaria las 24 horas del día, los 7 días de la semana, los 365 días del año.
- **Rapidez:** Autorización en línea, a través de Internet.
- **Economía:** El servicio no tiene ningún costo para los usuarios de Bancolombia o Conavi que realicen compras en sitios comerciales de Internet.

Desventajas

- **Masificación:** Este servicio se encuentra disponible solo en aquellas Tiendas Virtuales o Establecimientos Comerciales afiliados al servicio.
- **Uso del servicio:** Los clientes deben diligenciar el formato de inscripciones de Pagos Virtuales que se encuentra disponible en las oficinas de Conavi del país y afiliar cada una de las cuentas desde las que se quieran efectuar los pagos.

Ciclo de Pago

Al realizar un pago en una tienda virtual, el usuario es redireccionado a través de un sitio seguro, directamente a Bancolombia o Conavi, donde es procesada la transacción directamente en el Banco.

Inmediatamente se realice la compra en el sitio de comercio en Internet, el usuario podrá verificar que la transacción éste en sus últimos movimientos y en la variación de su saldo.

El abono se realiza inmediatamente se aprueba la transacción y queda a disposición del Establecimiento Comercial para realizar cualquier operación financiera.

Luego de la transacción exitosa se genera por parte del Banco un número de transacción con el cual se identifica el movimiento realizado. Adicionalmente, por parte del comercio se genera un número de referencia con el cual se identifica su pedido.

Las siguientes imágenes nos muestran un ejemplo de pago en la tienda virtual de Sony Colombia utilizando el servicio de e-pagos Bancolombia.

- Una vez en el carro de compras, el usuario escoge e-pagos como forma de pago y hace clic en “Pedir ahora”.

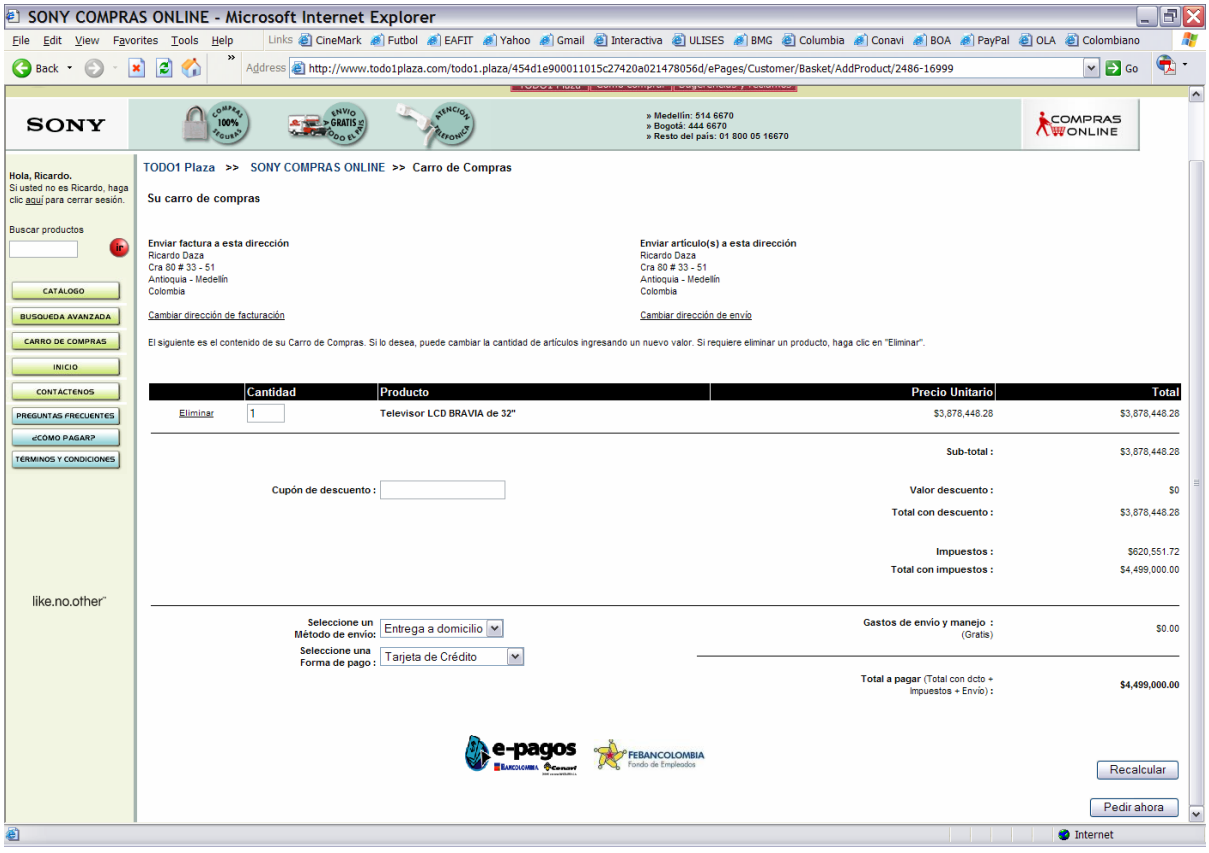

Ilustración 12: e-Pagos Paso 1

- El comprador confirma los datos y hace clic en “Comprar”.

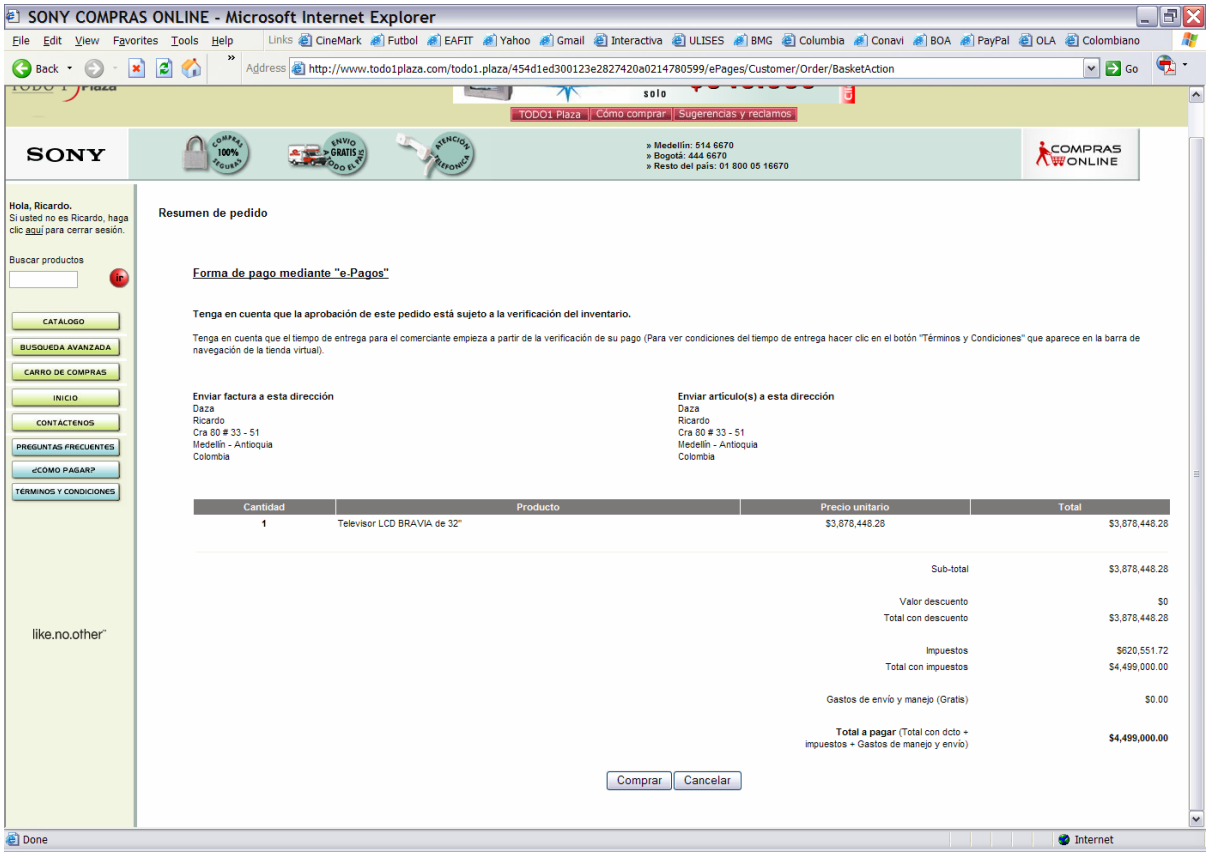

Ilustración 13: e-Pagos Paso 2

- Se le muestra al usuario el valor total a ser cargado a su cuenta. El usuario deberá hacer clic en e-pagos. En este punto el comprador es redireccionado a la página de bancolombia y toda la información de la compra es transmitida por un medio seguro.

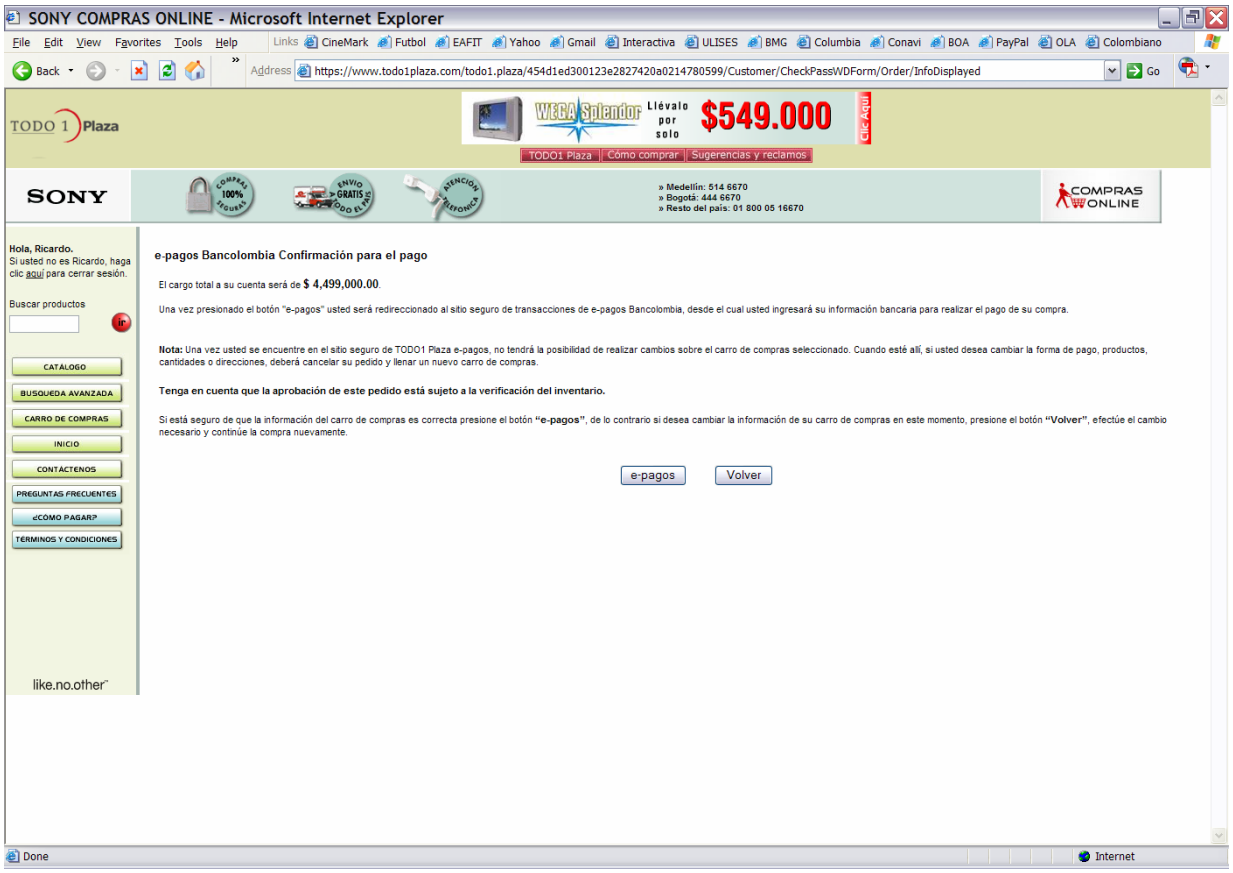

Ilustración 14: e-Pagos Paso 3

- Una vez en la página de e-pagos Bancolombia, el usuario deberá introducir sus datos (número de documento, clave principal y segunda clave). Después de hacer clic en Continuar, el usuario confirmará los datos y monto total y después se mostrará una confirmación de la transacción.

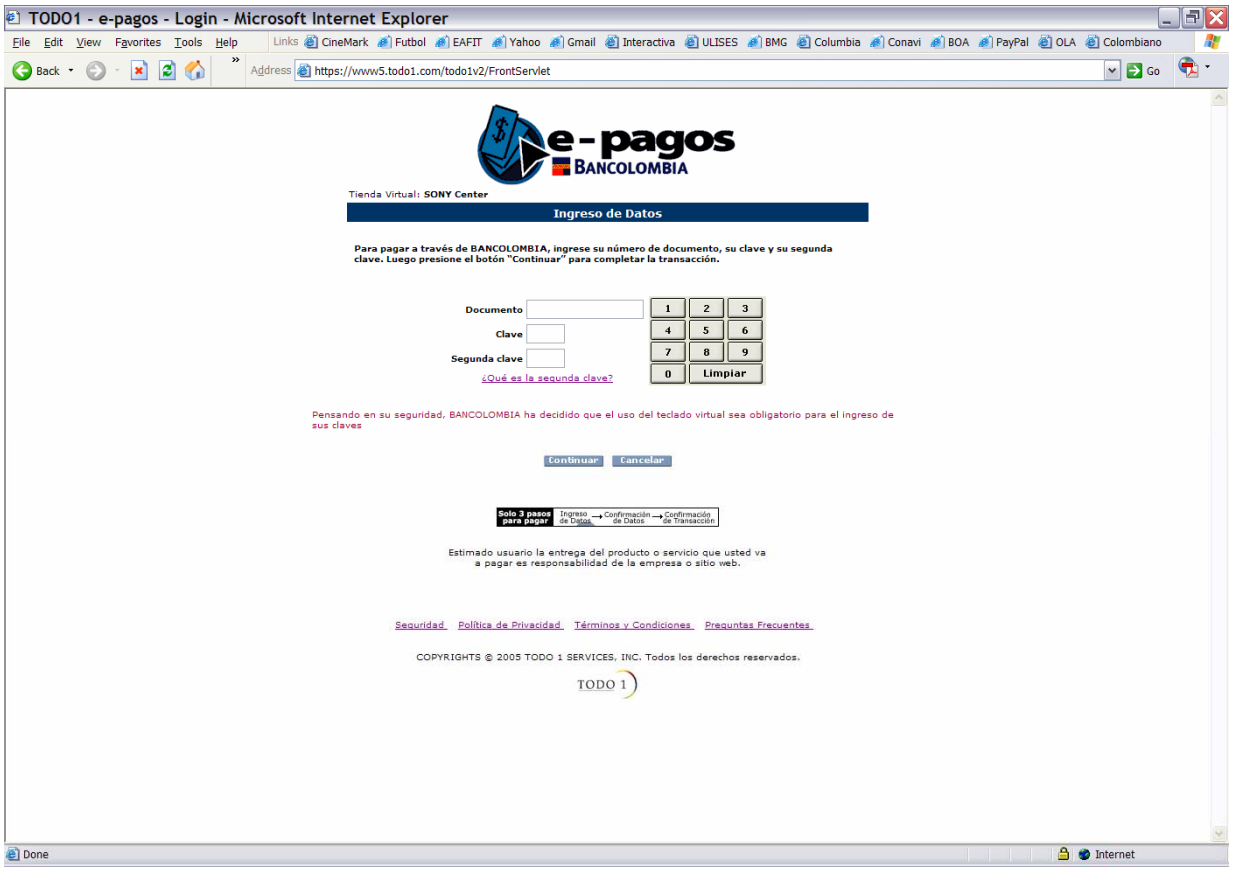

Ilustración 15: e-Pagos Paso 4

- Después de realizada una compra con e-pagos, el cliente podrá consultar inmediatamente el balance de su cuenta y verá reflejado el pago.

5.3.5. Verified by Visa

Verified by Visa es un servicio que utiliza una contraseña personal para proteger las tarjetas Visa contra usos no autorizados en Internet. Una vez se active la tarjeta, nadie podrá utilizar el número de tarjeta en comercios en línea participantes si no poseen su contraseña personal.

Verified by Visa esta disponible a través de los bancos emisores participantes y es un servicio gratuito para los tarjetahabientes VISA.

Para hacer uso de este servicio, se necesita:

1. Primero registrar la tarjeta en Verified by Visa en la institución financiera que la emitió. Aquí es donde se selecciona la contraseña y mensaje personal, que servirá para autenticar las compras en línea. En algunos casos se podrá registrarse también durante la compra en comercios en línea.

2. Una vez registrado, simplemente se procede a comprar en cualquier tienda virtual que participe en Verified by Visa.

3. Mientras se esté completando la compra se le solicitará al usuario que introduzca los datos de su tarjeta como de costumbre.

4. Cuando se envíe la orden, aparecerá la ventana de Verified by Visa. Después se introduce la contraseña Verified by Visa personal, y después se hace clic en el botón de enviar.

5. La contraseña es entonces confirmada dando mayor seguridad para la compra en cuestión.

Beneficios para los usuarios

- Mayor seguridad del consumidor para compras por Internet.
- Fácil de usar.
- Control sobre el uso de la tarjeta para las compras en línea.
- No se requiere ningún software o hardware especial en el dispositivo de acceso del usuario.

Beneficios para los emisores

- Mayor volumen de ventas.
- Agrega un valor sustancial a los productos existentes al permitir la autenticación de las transacciones por Internet, reduciendo así el número de transacciones fraudulentas.
- Aumenta la visibilidad de la marca del miembro en línea porque el Emisor
  participa en cada transacción, lo que agrega valor y fortalece la relación del Emisor con el usuario.

- Brinda la oportunidad al Emisor de aprovechar las técnicas existentes de autenticación de sus usuarios, como las que usan para sus servicios bancarios en línea.

Beneficios para los adquirentes

- Menos contracargos significan costos originales más bajos.
- El valor para el comercio aumenta al reducir el número de contracargos fraudulentos del usuario, que representa la proporción más alta de contracargos en el ambiente de Internet.
- Mayor valor para el comercio mediante mayores oportunidades de ventas y menores disputas sobre transacciones.

Beneficios para los comercios

- Facilidad de integración con los sistemas del comercio: es sólo software.
- Sólo se requiere un "plug-in" en el comercio/procesador.
- Impacto mínimo en la interacción del comercio con el consumidor.
- Mayores ventas al aumentar la seguridad del consumidor para las compras en línea.
- Menor riesgo de transacciones fraudulentas.
- Menor número de transacciones disputadas.

Desventajas

Hasta la fecha muy pocos comerciantes y emisores han decidido adoptar este servicio de VISA. Estos son los bancos emisores y comerciantes actuales que lo ofrecen:

Listado de emisores

- BBVA www.bbva.com.co
- BANISTMO
- BANCO DE CRÉDITO
- BANSUPERIOR www.bansuperior.com.co
- CITIBANK www.citibank.com.co
- BANCO POPULAR www.bancopopular.com.co
- CONAVI www.conavi.com.co

Listado de comerciantes

- AEROREPUBLICA www.aerorepublica.com
- AVIANCA www.avianca.com
- AVIATUR www.aviatur.com
- CAMARA DE COMERCIO www.camaradecomerciodebogota.com
- CARULLA www.carulla.com
- CONEXIÓN COLOMBIA www.conexioncolombia.com.co
- ETB www.etb.net.co
- FLORES DEL JARDÍN (nuevo) www.floresdeljardin.com
- GEM LEATHER www.gemleather.com

- GRUPO EDITORIAL NORMA www.norma.com
- ROSAS DON ELOY www.rosasdoneloy.com
- TERRA www.terra.com.co
- UNIVERSIDAD DEL NORTE www.uninorte.edu.co
- UNIVERSIDAD MILITAR www.umng.edu.co

5.3.6. PSE

El PSE (Proveedor de Servicios Electrónicos) es un sistema centralizado y estandarizado desarrollado por ACH COLOMBIA, mediante el cual las empresas brindan la posibilidad a los usuarios de hacer sus pagos a través de Internet, debitando los recursos en la entidad financiera donde el usuario tiene su dinero y depositándolos en la cuenta de las empresas recaudadoras.

El sistema PSE involucra a los usuarios, las empresas, las entidades financieras y ACH COLOMBIA:

Usuarios: son personas naturales o jurídicas que poseen una cuenta en una entidad financiera y que adquieren productos y/o servicios a través de Internet ofrecidos por empresas.

Empresas: son compañías que a través de su web site (sitio en Internet) ofrecen productos y/o servicios y requieren la opción para que el usuario haga su pago en línea. Desde su web site, las empresas envían y reciben información hacia y desde el PSE. Es responsabilidad de las empresas calcular el valor de las transacciones, puesto que dentro del proceso de pago no es posible cambiar el monto liquidado. Es indispensable que las empresas actualicen permanentemente sus sitios en Internet, los catálogos de productos, y/o servicios y los trámites a realizar.

Entidades Financieras: son instituciones que pertenecen al sistema financiero colombiano, y afiliados a ACH COLOMBIA a través de las cuales se realizan las transacciones monetarias del PSE. Las entidades financieras son responsables de mantener la fiabilidad de sus sistemas, de forma tal que la validación del usuario y la autorización de los débitos a las cuentas pueda realizarse en línea, con altos niveles de confiabilidad.

Esquema de Operación PSE

En términos generales el PSE funciona de la siguiente manera:

A través de Internet el usuario ingresa a una empresa o un comercio, donde efectúa una compra o un pago. Una vez realizado el trámite de compra o pago, el usuario selecciona la opción de Pagos del PSE; en ese momento se despliega la lista de entidades financieras desde las cuales se pueden debitar los recursos del usuario para realizar la compra o el pago.

Una vez el usuario selecciona de la lista, la entidad desde la que desea efectuar el pago, el sistema PSE le envía a ésta la información básica de la transacción y lleva a l usuario al sitio transaccional en Internet de la entidad financiera seleccionada.

Ya en el sitio de la entidad financiera, el usuario se autentica con la información requerida por ésta, que a su vez verifica la identidad del usuario y procede a la aprobación o rechazo del pago.

Posteriormente el usuario vuelve al sitio de la empresa o comercio donde realizó la compra o pago, conocer el resultado de la transacción y obtiene la información sobre la entrega del bien o servicio, cerrando así el ciclo de compra o pago.

Servicios Complementarios del PSE

- **Registro de Participantes**

Para acceder a los servicios que ofrece el PSE, tanto las empresas como las entidades financieras deben cumplir un proceso de matrícula ante el PSE, que incluye la firma de documentos y la vinculación a través de Internet.

- **Conciliación de Información**

El PSE provee la información necesaria a las empresas y entidades financieras, en forma oportuna y automatizada para la verificación de las operaciones procesadas a través del PSE.

Esta información se genera a nivel de detalle (transacción por transacción) y de totales, para verificar los valores recaudados y autorizados.

- **Consulta de Información**

Con el fin de atender las inquietudes de los usuarios, las entidades financieras y las empresas tienen acceso a la información sobre transacciones procesadas en el sistema administrativo que provee el PSE.

5.3.7. Pagosonline

Pagosonline.net S.A. , nombre de la compañía que respalda el sitio www.pagosonline.net fue creada con el propósito de dar soluciones reales de pago a los diferentes vendedores y compradores que usan Internet como un medio para realizar transacciones comerciales.

PagosOnline.net trabaja como un intermediario entre el comercio, los bancos y los usuarios finales, prestando un servicio al comercio de implementación de sus servicios de pago el cual es transparente para ellos. Es una buena solución para empresas que no quieren preocuparse de desarrollos de medios de pago en Internet, teniendo la desventaja de tener un costo más alto.

Los pagos aceptados por pagosonline son los siguientes:

Ilustración 16: Bancos aceptados por pagosonline.net

Todos los bancos soportados por la red ACH con su servicio PSE, y todas las tarjetas de crédito.

También pagosonline tiene una certificación de seguridad la cual le brinda más tranquilidad tanto a los clientes como a los comercios que brindan este tipo de servicio. El certificado de seguridad es el de Hacker´s Safe. Esta certificación es reconocida internacionalmente y avalada por VISA y MASTERCARD a nivel mundial.

Operación de Usuarios finales de pagosonline.net:

Primero el cliente va a la tienda donde quiere realizar la compra, escoge el producto y da clic en comprar. El cliente escoge la opción de pagar con pagosOnline y da clic en continuar. La página siguiente es la que se muestra en la siguiente gráfica, el cliente escoge el tipo de cuenta a utilizar para

hacer el pago. En la gráfica también aparecen los tipos de cuentas o tarjetas soportadas por pagosonline.net.

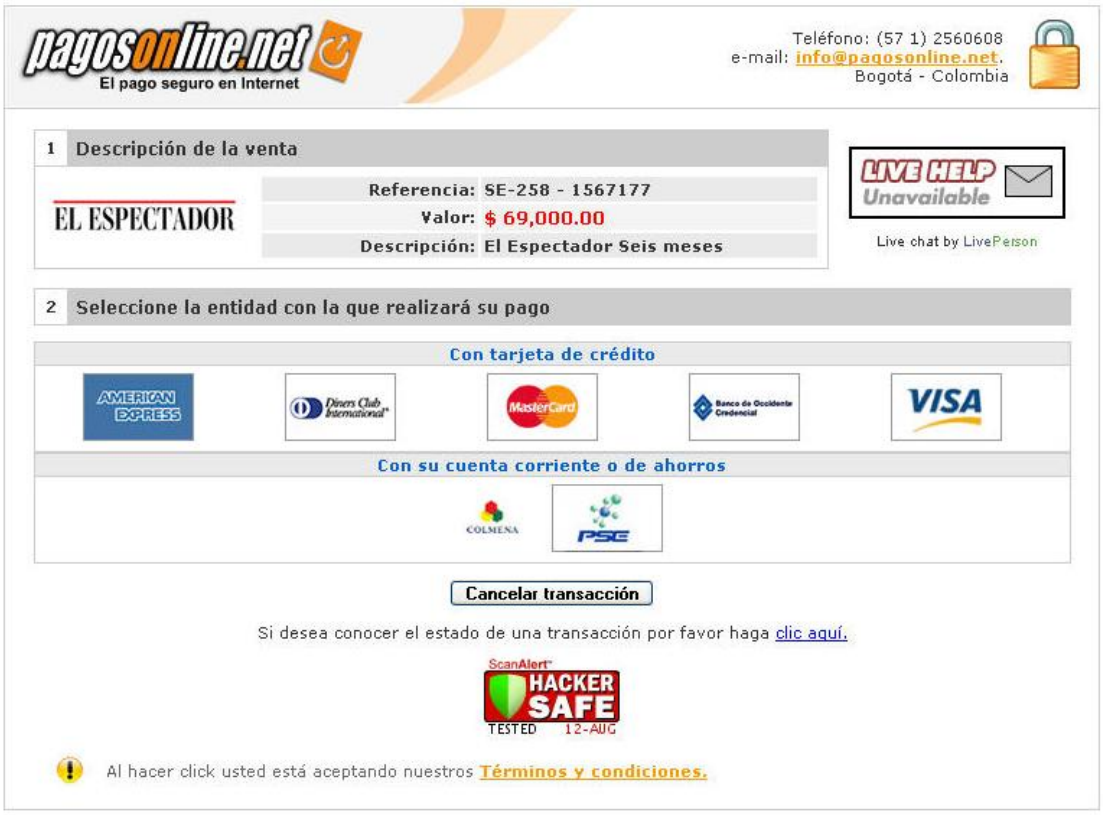

Ilustración 17: Pagosonline.net

Nótese que soporta el botón de PSE, abarcando así todas las tarjetas débitos de los bancos pertenecientes a la red ACH.

El paso siguiente es escoger el banco con el cual se quiere hacer el pago, se despliega la página de pagos del banco escogido, el cliente se autentica contra la aplicación y acepta la suma correspondiente al pago. Para terminar la transacción el cliente da clic en terminar la transacción para volver al sitio de confirmación del pago de pagosonline.net. Después

de hacer esto al cliente le aparece una página en pagosonline.net con la confirmación del pago.

5.3.8. Aspectos positivos y oportunidades

El sistema de pagos electrónicos de Colombia es moderno y eficiente y gradualmente ha implementado tecnologías emergentes. El sistema de alto valor proporciona estabilidad financiera, mientras que el de bajo valor alienta la competencia, lo que tiene como resultado un mayor nivel de eficiencia. Los analistas opinan que la continua modernización del sistema de bajo valor reducirá los costos para las instituciones financieras. Esto se traducirá en comisiones más bajas para los consumidores, que a su vez podrían incrementar la penetración de los productos de pagos electrónicos principales. Asimismo, se espera que los sistemas de control financiero reduzcan el lavado de dinero y mejoren la reputación del país a nivel internacional. El gobierno y las instituciones financieras también ganarán de la mayor transparencia y un monitoreo más preciso del sistema financiero.

El uso de tarjetas de pago se ha expandido a medida que ganan aceptación entre los negocios más pequeños, farmacias, establecimientos de comida rápida, lo que ha aumentado el volumen total a la vez que ha reducido el tamaño de la transacción promedio. El mercado de tarjetas de crédito se ha segmentado aún más debido a que los titulares de tarjetas existentes han migrado a productos de más alto nivel. Estos desarrollos ofrecen mayor conveniencia a los titulares de tarjeta, y a la vez contribuyen al objetivo del gobierno de aumentar la recaudación del IVA.

Existen oportunidades para instituir mejoras adicionales. Los expertos en la industria de banca opinan que debe mejorar la liquidez intra-día de las cámaras de compensación de alto valor. Los horarios de cierre para las transacciones están programados de tal manera que hay un exceso de liquidaciones hacia fines de la tarde, y hasta un cuarto de las operaciones tiene lugar después de las 6 de la tarde. Se lograron algunas mejoras mediante la implantación de un nuevo sistema de comisiones y actualmente hay planes para mejoras adicionales a través de la creación

de un sistema híbrido que simulará las obligaciones de liquidación neta de cada participante antes de que se procesen los pagos brutos. Los observadores opinan que lograr la cooperación de las instituciones financieras más grandes, especialmente las entidades no bancarias tales como los corredores de bolsa, representa el mayor reto para BanRep en lo que respecta a la implementación de estas mejoras.

Los analistas de la industria financiera señalan oportunidades importantes en Colombia para una expansión continua del segmento de tarjetas de crédito orientado al sector de alto poder adquisitivo, así como un uso más asiduo de los sistemas de pagos recurrentes basados en tarjetas y una mayor expansión del mercado de tarjetas comerciales. También existen oportunidades para que los bancos aumenten su participación de remesas recibidas, lo que tendría como resultado un nivel de participación superior en la economía formal. Los expertos también señalan que una mejor cooperación entre las organizaciones de tarjetas, los bancos y el gobierno podría optimizar la expansión de las tarjetas de pago. Una mayor penetración en el mercado de bajos ingresos continúa considerándose un desafío.

5.3.9. Perspectivas

Un avance notable en la seguridad pública ayudó a mantener un sólido crecimiento del PIB del 3.6% en el 2004. Los pronósticos indican que el crecimiento se estabilizará a una tasa anual promedio de alrededor de 3.5% en los años venideros, pero hay riesgos con respecto a estos pronósticos. Los triunfos en el conflicto civil interno están aportando un menor rendimiento y la inquietud sobre la solvencia pública dejan a Colombia vulnerable a fluctuaciones en los sentimientos de los inversionistas.

Las tasas activas reales permanecerán bajas conforme a estándares históricos, estimulando la demanda de crédito y los servicios financieros ya en auge gracias a una mejor estabilidad y aumento continuo en los ingresos disponibles y el consumo privado. Un incremento en las remesas y el regreso de colombianos que vivían en el extranjero, así como el dinero que traen

con ellos, están reactivando las empresas pequeñas a medianas, especialmente en los sectores nacionales tales como construcción, y esto tendrá un efecto cascada sobre el crédito en el resto de la economía.

Como resultado de una menor inflación y una reducción de las tasas activas, se espera que aumente en un 25% durante los próximos cuatro años la proporción de hogares con acceso formal a crédito, que ahora es de menos de uno en diez. Los activos de banca crecerán a una tasa anual del 6%. El bajo nivel de penetración bancaria en Colombia es un obstáculo para lograr un aumento en el uso de tarjetas de crédito y de débito. No obstante, ha habido un aumento significativo en el uso de tarjetas de crédito, lo que explica en parte la disminución en el uso de cheques. Si bien el valor de las transacciones con tarjetas de crédito es aún muy bajo, el volumen de las transacciones es significativo y continuará creciendo, en parte debido a un mayor nivel de aceptación.

Uno de los productos de pago que actualmente está recibiendo atención es la "banca virtual". Los portales de banca en Internet que ya están en funcionamiento se expandirán para permitir la transferencia de fondos, pagar facturas y otros tipos de pagos, reduciendo aún más los costos de transacción. La expansión de los sistemas de pagos basados en Internet está limitada en Colombia debido a la baja penetración de computadoras personales, que era de sólo el 7.9% de la población a mediados del 2004. Por el contrario, las transacciones de banca virtuales han aumentado rápidamente de aproximadamente 840,000 usuarios en el 2002 a cerca de 1.3 millones en el 2004. Durante el mismo período, el número de transacciones mensuales por usuario también subió de 5.5 a 10.6, según los datos publicados por Asobancaria, la asociación de banqueros. Si bien la penetración de transacciones de banca virtuales aun es baja comparada a otras formas de pago, se estima que este segmento crecerá, especialmente teniendo en cuenta que la baja en los precios de las computadoras aumentará la penetración de Internet. En cierta medida, los bajos niveles de penetración de computadoras personales pueden contrarrestarse con el acceso a terminales públicas. En Colombia hay varios programas piloto en curso que involucran el uso de quioscos y pantallas interactivas en lugares públicos donde los clientes de banca pueden tener acceso a sus cuentas de banco de una manera similar que por Internet.

6. Infraestructura de los Sistemas de Pago Electrónicos.

6.1. Requerimientos de infraestructura tecnológica

La tecnología de los pagos electrónicos sirve de enlace entre las redes públicas y las redes financieras de pago y compensación bancaria, e integran de este modo el acceso a las redes públicas y la infraestructura financiera de pagos existente. Para que los sistemas de pago electrónicos funcionen de manera transparente y para que la integridad de la información esté protegida en cada paso de la transacción, las redes de comunicación que transmiten datos deben funcionar adecuadamente y sin trabas, de manera tal que la información fluya con facilidad y la transacción en línea se realice sin perturbaciones.

Otro requisito es que las redes de comunicación estén en capacidad de manejar volúmenes cada vez mayores de datos. Deben estar bien acondicionadas para transmitir información en formato digital, y deben ofrecer suficiente ancho de banda para manejar un tráfico considerable de datos. Éste es un requisito crucial para el funcionamiento de un mecanismo de pago eficiente, que normalmente está integrado por múltiples canales que establecen comunicación entre varias partes para fines del procesamiento y la realización de una transacción.

La seguridad de las transacciones queda por lo general garantizada mediante el uso de software de encriptación. En las transacciones financieras electrónicas, con frecuencia se utiliza una encriptación más segura para proteger información institucional o personal sumamente

confidencial. Los proveedores de sistemas de pago deben tener acceso a las tecnologías de encriptación y deben poder implantarlas, de modo de ofrecer la máxima seguridad posible y reducir el riesgo de manipulación del contenido de una transmisión electrónica que contenga datos financieros, tales como información de tarjetas de crédito. En el caso de los sistemas de pago que requieran certificación de tercera parte, debe existir una infraestructura de criptografía con clave pública que facilite el flujo de información entre las partes involucradas en el proceso de verificación.

Los instrumentos electrónicos, algunos de los cuales intentan reproducir todos los atributos de los instrumentos físicos que se emplean en la actualidad, tales como el efectivo, los cheques y diversos tipos de tarjetas, incluyen los sistemas basados en tarjetas de crédito, las tarjetas inteligentes, el efectivo y los cheques electrónicos, y los sistemas de micropagos. Cada tipo de mecanismo puede tener asociados varios productos o aplicaciones más específicos. Los requisitos tecnológicos y legales, así como los relacionados con la infraestructura, pueden variar de un sistema a otro.

Cuando se efectúa un pago, deben satisfacerse varias características fundamentales, independientemente de que el pago se haga electrónicamente o mediante los instrumentos tradicionales, tales como el efectivo y los cheques. Estos requisitos son:

- **Autenticación:** Todas las partes comprometidas en una transacción (compradores, vendedores, intermediarios) necesitan una garantía de que las partes sean efectivamente quienes dicen ser.
- **Autorización:** Las partes en una transacción deben estar seguras de que cada una de ellas tenga la debida autoridad para actuar cuando ofrezca, transfiera o acepte el pago.
- **No repudio:** Todas las partes deben estar comprometidas de alguna manera con la transacción y no debe permitirse que ninguna de las partes la desconozca.
- **Integridad de la información:** Los acuerdos que respalden la transacción de pago deben elaborarse de manera tal que estos documentos no puedan alterarse sin que sea detectado.

- **Privacidad:** En la mayoría de las circunstancias, los detalles de la transacción deben mantenerse confidenciales. Es importante proteger la información relacionada con la transacción, de modo que no sea utilizada para crear transacciones fraudulentas.
- **Responsabilidad:** La asignación del riesgo en el caso de transacciones fallidas recae en diferentes partes (es decir, el comerciante, la institución financiera o el usuario) dependiendo del mecanismo de pago.
- **Costos de transacción:** Los sistemas de pago electrónicos varían en términos de la asignación de comisiones a las partes de la transacción, así como de la cantidad cobrada por tramitar la transacción.
- **Infraestructura:** Algunos sistemas de pago necesitan nuevos servicios, tales como proveedores de certificados de confianza.
- **Interoperabilidad:** Los nuevos sistemas de pago deben poder funcionar en combinación con los sistemas de pago tradicionales, trabajar en plataformas de computación comunes, e integrarse fácilmente con otras aplicaciones financieras que utilicen los individuos y las empresas.
- **Aceptación por parte del usuario:** Los usuarios (incluidos los individuos, las corporaciones, los comerciantes, los organismos gubernamentales, las instituciones financieras, etc.) deben confiar en un método de pago y estar dispuestos a usarlo para transacciones electrónicas. Con este fin, un método de pago debe ser como mínimo seguro, fácil de usar y conveniente.

Hasta el momento, no ha surgido una capacidad de pago compatible y segura para los vendedores y compradores en la Internet. Esto se hace evidente al observar la variedad de marcas, tecnologías y normas de sistemas de pago disponibles en el mercado. Los analistas señalan que, con el tiempo, la consolidación reducirá el número de opciones de pago. Las empresas y los consumidores escogerán los productos de pago sobre la base del costo, la eficiencia, la conveniencia y la confianza.

No existe una norma técnica acordada universalmente para los sistemas de pago, situación que evoca el fantasma de opciones potencialmente costosas para los comerciantes y los consumidores entre una diversidad de

normas, o de apoyar múltiples normas técnicas, lo cual supone más tiempo, esfuerzo y dinero.

6.1.1. Aspectos a tener en cuenta

Difusión tecnológica

La difusión de las tecnologías de pago que apoyan los distintos mecanismos y sistemas que están siendo colocados en el mercado por los vendedores es crucial para el desarrollo de una infraestructura segura para los pagos electrónicos. Los vendedores, los comerciantes y los gobiernos deben asegurar que sean derribadas las barreras existentes que impiden sin razón alguna el despliegue rápido de las tecnologías para el comercio electrónico. Los comerciantes y las instituciones financieras deben tener libre acceso a la tecnología de punta para respaldar la seguridad de las transacciones electrónicas para todas las partes. Las tecnologías de firmas digitales deben estar ampliamente disponibles para los usuarios, quienes a su vez deberían tener la posibilidad de seleccionar entre las tecnologías disponibles. Los creadores de las soluciones de pago en general deben ser alentados para que participen activamente en el desarrollo de normas, con el fin de asegurar que las normas resultantes sean adecuadas para los usuarios de cualquier parte del mundo. Su total participación es la mejor garantía de que la tecnología será utilizada con éxito.

Interoperabilidad de las normas

Existen muchos protocolos asociados con las tecnologías de pago. En su mayoría, cada proveedor de servicios de pago posee una variedad de técnicas de encriptación, protocolos de la Red, e interfaces para sistemas de pago de patrimonio. De acuerdo con Price Waterhouse Coopers, dos grandes esfuerzos de normas emergen como los más significativos para las tecnologías de pago en el futuro cercano, a saber: el protocolo SET descrito en la sección anterior, y la norma de Libre Intercambio Financiero (OFX).

Estas dos normas operan de manera complementaria. La OFX es una especificación para el intercambio de datos financieros entre las instituciones financieras, los negocios y los consumidores a través de Internet. La OFX es una especificación para el intercambio de datos financieros entre las instituciones financieras, los negocios y los consumidores a través de Internet. La OFX permite que los datos financieros sean normalizados y las descripciones así identificadas pueden ser enviadas a través de las redes utilizando el protocolo SET.

En el área de las firmas digitales se requieren esfuerzos similares para que surjan las normas que permitan estrechar las brechas que existen por la proliferación de las tecnologías patentadas que impiden que los sistemas se comuniquen entre sí. Este dilema aumenta el costo de las transacciones porque los comerciantes y los consumidores se ven en la necesidad de adquirir múltiples tecnologías.

Las tarjetas inteligentes son otra área donde el desarrollo de normas es necesario para la amplia adopción de esta tecnología de pagos. La interoperabilidad y la normalización del hardware y las aplicaciones es un ingrediente clave para que las tarjetas inteligentes puedan tener éxito. Tal y como lo indica el documento "White Paper" CREC/KPMG, "sin ese tipo de normas, los potenciales emisores y usuarios de las tarjetas asumen un gran riesgo cuando invierten en nuevas tecnologías que quizás no sean compatibles con las tecnologías de generaciones futuras".[1]

Penetración de la tarjeta de crédito

Las tarjetas de crédito funcionan únicamente dentro de una red de comerciantes autorizados, y generalmente no apoyan las transacciones de pago directo de individuo a individuo o de negocio a negocio. Además, no todos los compradores potenciales tienen una clasificación de su tarjeta de crédito que les permite tener acceso a las tarjetas de crédito y/o a las

[2] Choi y Whinston, *Smart Cards: Enabling Smart Commerce in the Digital Age*, CREC/KPMG White Paper, mayo 1998.

cuentas corrientes. Las tendencias recientes muestran que en aquellos lugares donde las tarjetas de crédito no se usan tan ampliamente como en América del Norte han surgido otras formas de pago. En Europa, por ejemplo, los micropagos ya son más populares que en Estados Unidos.

Esta tendencia indica que una penetración lenta de la tarjeta de crédito no debe ser una barrera para el desarrollo exitoso del comercio electrónico. Por el contrario, ello apunta hacia grandes oportunidades de mercado para las tecnologías innovadoras que puedan satisfacer la creciente demanda de mecanismos alternos de pago electrónico. Los usuarios deben conocer sus opciones, y las instituciones financieras y los comerciantes pueden aprovechar la oportunidad para trabajar conjuntamente con las firmas de tecnología en la creación de soluciones que se adapten mejor a las condiciones de cada mercado.

Marco legal para el reconocimiento de las firmas digitales

Algunos mecanismos de pago exigen la autenticación y la verificación por una tercera parte mediante el uso de firmas digitales. La adopción de una legislación que otorgue el reconocimiento adecuado a las firmas digitales es inminente para que el comercio electrónico pueda florecer. De esa manera podría eliminarse la incertidumbre asociada al problema de la validez legal de las firmas digitales.

Seguridad y confianza

La confianza sigue siendo un componente esencial en el negocio de las transacciones. Algunas características del pago electrónico resaltan los conflictos potenciales entre la preocupación por la seguridad y una mayor habilidad para la solución de controversias, estableciendo así la protección contra el fraude y la manipulación ilegal. Las prácticas acertadas requieren de una habilidad para rastrear y verificar que únicamente las partes autenticadas y los mecanismos de pagos participen de una transacción,

aunque muchas partes prefieren la opción de transacciones financieras anónimas. El reto de los sistemas de pago electrónico es reservarse la capacidad de verificar una transacción y sus partes, mientras se mantiene la confidencialidad y el anonimato de las partes implícitas en la transacción.

Tanto las instituciones como los recursos deben comprometerse en el control y la prevención de las amenazas en línea, tales como el engaño, el fraude, la malversación y el lavado de dinero. Algunas de las herramientas útiles que están siendo usadas para combatir estas amenazas incluyen encriptación, claves, firmas digitales y detección de patrones sospechosos. Con toda certeza habrá ventajas comparativas en términos de costos y seguridad porque éstos se relacionan con aspectos actuales sobre cumplimiento de los requisitos de seguridad. Dada la rápida evolución tecnológica y la expansión de la interfaz de usuario, el área de confianza y seguridad continuará imponiendo grandes retos dentro del ambiente de Internet.

Fraude y la responsabilidad

El grado de vulnerabilidad al fraude o a la pérdida varía considerablemente de acuerdo con los instrumentos de pago que sean utilizados. Por ejemplo, los sistemas electrónicos de dinero en efectivo pueden comportar grandes retos para los legisladores. Las reglas de transacciones para los sistemas de débito electrónico están relativamente bien establecidas, mientras que no ocurre lo mismo en el caso del dinero en efectivo electrónico. La mayoría de los dispositivos electrónicos de dinero en efectivo no están protegidos contra ciertos tipos de pérdidas, tales como: colocación errada por parte del titular, robo e insolvencia del emisor. La colocación errada y el robo son riesgos tradicionales que corren quienes poseen dinero en efectivo, pero no la pérdida debido a la insolvencia del emisor.

En algunos casos, el dinero en efectivo emitido por los bancos puede estar asegurado y algunos emisores pueden ofrecer a los titulares ciertas protecciones contra pérdidas o robos. No obstante, exceptuando los

cambios sustanciales en las leyes financieras, el dinero en efectivo electrónico entregado por entidades no bancarias puede no estar asegurado por el gobierno en caso de pérdida por insolvencia del emisor. El dinero en efectivo electrónico emitido por los bancos no necesariamente ofrece a los titulares un seguro por insolvencia del emisor, y la ausencia de ese tipo de seguro podría representar en términos de protección al consumidor la gran diferencia entre los depósitos asegurados y el dinero en efectivo electrónico emitido por los bancos. Por ejemplo, en Estados Unidos los sistemas de valor almacenados en línea que no confían en las tarjetas inteligentes pueden protegerse con las regulaciones actuales de la Reserva Federal, siempre y cuando los fondos se encuentren en cuentas de depósito de consumidores. Los sistemas fuera de línea dependen de convenios voluntarios entre los emisores de las tarjetas o las instituciones financieras y los consumidores.

Mientras se aclara la interrogante acerca del grado de aplicabilidad de la legislación existente para los métodos de pago electrónico, los consumidores y los comerciantes están tomando precauciones para asegurarse de que están corriendo la menor cantidad posible de riesgos ante el uso de varios sistemas. Una revisión de los sitios en la Red de los comerciantes muestra que algunos proveedores en la mayoría de los casos se aseguran de verificar la información sobre los compradores antes de recibir el pago y enviar la orden. En los casos en los que se usa una tarjeta de crédito, la verificación de la dirección de cobro y el seguimiento mediante llamadas telefónicas son métodos que aún utilizan algunos comerciantes. Muchas guías legales de Internet recomiendan que las compañías que negocian bienes y servicios hagan notar claramente el grado de responsabilidad. Muchos sitios de la Red ahora requieren de una acción directa por parte del cliente antes de una venta. A los clientes potenciales se les pide que hagan un “click” en uno de los íconos como señal de consentimiento para declinar una responsabilidad.

6.2. Requerimientos de infraestructura financiera

Las características de los sistemas de pago se derivan de la naturaleza esencial de todos los pagos: la transferencia de valor de una entidad (pagador) a otra (portador o beneficiario), posiblemente a cambio de bienes y servicios o simplemente para transferir fondos de una persona o cuenta a otra. Un gran número de las nuevas tecnologías que han impulsado la proliferación de sistemas de pago electrónicos, y especialmente de sistemas de pago en línea por redes abiertas, comparten muchas de las características que preocupan a los responsables de hacer cumplir la ley, tales como: el secreto, la falta de responsabilidad y seguridad, y las transferencias electrónicas de dinero con fines ilegales.

Uno de los aspectos más importantes relativos a los pagos electrónicos es la integridad del pago. A fin de garantizar cierto grado de integridad, es importante identificar con claridad la fuente del valor desde la cual se hacen los pagos. El valor es por lo general un pasivo de una tercera parte que posee activos contra ese pasivo. La integridad del pago puede depender de la integridad de la tercera parte y de los activos que respaldan los pasivos.

En el caso de las tarjetas con valor almacenado, la fuente del valor para los pagos es casi exclusivamente los bancos. Puede seguirse la pista de las transacciones que se realizan con una tarjeta hasta llegar a una cuenta en un banco establecido. En otros sistemas más nuevos, esta relación puede ser más tenue, como en el caso del sistema Mondex. En el futuro, la tecnología puede permitir que aparezcan mecanismos de pago por Internet con instituciones privadas como emisoras de valor. En este caso, puede resultar más difícil asegurar la integridad del valor que respalda el pago. En este escenario, es posible que surja una tendencia a alejarse de las fuentes de valor seguras, tales como los gobiernos y los bancos, y recurrir a fuentes de valor potencialmente menos seguras, tales como las organizaciones privadas por Internet.

En este contexto, se plantean interrogantes en relación con los riesgos que enfrentarían los proveedores de dinero electrónico, inclusive la naturaleza y el alcance de la supervisión de los sistemas de pago electrónicos. Por lo general, en los sistemas actuales se requiere un cierto nivel de participación de una institución financiera, que comúnmente consiste en el depósito o el retiro de fondos a través de una cuenta que se mantenga con esa institución. A medida que entidades distintas a las instituciones financieras desempeñen un papel más activo en el desarrollo de estos sistemas, especialmente en países donde su introducción ya se encuentra más avanzada y los instrumentos de pago electrónicos asociados con estos sistemas están más difundidos, se presta más atención a aspectos tales como:

- Si estas entidades debieran poder emitir "efectivo" electrónico sin el mismo nivel de supervisión que las instituciones financieras.
- Si sería apropiada la supervisión prudencial por parte del banco central.
- Si sería necesaria y/o deseable alguna otra forma de supervisión o fiscalización por parte del gobierno.

El entorno de normas y políticas para el comercio y los pagos electrónicos es en general incipiente y fluido, y es tema de intenso debate público y gubernamental en el mundo. Los pagos electrónicos en sentido general (es decir, excluyendo los sistemas puramente basados en Internet) operan en una amplia variedad de contextos y con una diversidad de plataformas y tecnologías, tales como los cajeros automáticos y las tarjetas de débito. Estos mecanismos de pago están sujetos a alguna forma de controles normativos que se aceptaron comúnmente a raíz de la adopción de la tecnología o del producto. La interrogante central que surge respecto de la adopción de los nuevos mecanismos (tarjetas inteligentes, operaciones en línea con tarjetas de crédito y cheques, sistemas de pago en línea con efectivo) es si deben imponerse controles normativos y, de imponerlos, de qué tipo y cómo.

El alcance de la aplicabilidad de la legislación o de las normas y políticas existentes varía de un tipo de sistema a otro y sigue siendo una cuestión sin resolver en muchos países. Algunos países han tomado medidas para abordar el asunto del enfoque normativo respecto de las nuevas modalidades de sistemas de pago electrónicos, mientras que otros países están dejando que el mercado se expanda antes de tomar una decisión en relación con la manera como deben tratarse estos sistemas conforme a la legislación existente, o si es necesario aprobar nuevas leyes, normas y políticas para guiar su operación.

En general, la integridad de los instrumentos de pago con cheque se encuentra comúnmente protegida por la legislación, el derecho jurisprudencial y un conjunto importante de reglas y reglamentos interbancarios. En el caso de las tarjetas de crédito o las tarjetas inteligentes, resulta normalmente más fácil determinar la naturaleza legal del contrato entre el comerciante, el usuario de la tarjeta y el emisor de la tarjeta, sobre la base del contrato que el comerciante haya firmado con el emisor de la tarjeta que, por lo general, garantiza que el comerciante reciba el valor de la transacción. Por oposición, es posible que un comerciante a quien se ofrecen monedas digitales como forma de pago no haya establecido ningún arreglo contractual previo con el banco emisor. Los expertos legales señalan que para que el sistema opere con éxito, el comerciante debe poder confiar en alguna ley general que rija la relación entre las partes.

Los instrumentos de pago electrónicos, tales como las tarjetas inteligentes o el efectivo digital, no están protegidos específicamente por la legislación. Por ejemplo, el instrumento para los pagos de entrada directa es un registro electrónico que contiene las instrucciones de pago, y la naturaleza precisa de este instrumento está definida en acuerdos entre los bancos y sus clientes y los bancos que intercambian instrucciones, pero no está respaldada por leyes específicas. Otros instrumentos de pago más complejos, tales como los pagos realizados por Intercambio Electrónico de Datos (*Electronic Data Interchange* - EDI), se definen en términos de acuerdos interbancarios y conforme a normas internacionales. Por ejemplo, en el caso de las principales tarjetas internacionales (Visa y MasterCard), son esas empresas de tarjetas las que definen el instrumento de pago. En otros casos, como el de Mondex, la empresa permite a los propietarios de la franquicia de

Mondex en cualquier país que especifiquen la naturaleza del instrumento. En estos casos, el instrumento que se utiliza en los pagos por Internet se convierte cada vez más en un instrumento patentado y fuera del alcance de cualquier soporte legislativo nacional. La situación es similar en el caso de varias "fichas", cuya especificación es determinada por el promotor de cada esquema en particular, sin que exista ningún esfuerzo real dirigido a la normalización entre ellas. La multiplicación de estos productos potencialmente puede generar una tendencia a alejarse de los instrumentos altamente normalizados, idóneos para ser canalizados a través de los arreglos de compensación interbancaria, y aceptar una diversidad de instrumentos no normalizados que puedan ser más difíciles de compensar de manera estructurada.

Los emisores y proveedores de sistemas de pago y productos de dinero electrónicos tienen fuertes incentivos para protegerse de riesgos financieros y operativos, en razón de que necesitan proteger su reputación en el mercado y atraer nuevos capitales.

6.2.1. Políticas públicas

Los tipos de riesgos asociados con los pagos que se realizan por medio de Internet incluyen la privacidad, la protección al consumidor, el lavado de dinero, la evasión de impuestos y otros delitos en línea. Una de las mayores preocupaciones expresadas por los clientes bancarios tiene que ver con el resguardo de información financiera delicada. Dicha información incluye datos cuantitativos veraces acerca de la cuenta del cliente, sus pagos y sus recibos. Las instituciones financieras están en capacidad de interpretar esta información y ofrecer evaluaciones cualitativas sobre la solvencia crediticia en general de un cliente. Desde esta posición privilegiada, las instituciones financieras tienen la obligación legal de proteger y resguardar la información privada de sus clientes, a excepción de las ocasiones legítimas cuando las instituciones financieras deban revelar dicha información por razones legales. Las computadoras permiten retener información más detallada y actualizada de los clientes, y hacen que dicha información se encuentre más accesible. El problema aún no resuelto sobre la posición de muchos nuevos proveedores de servicios financieros frente a las leyes y las

regulaciones actuales que rigen las actividades de las instituciones financieras tradicionales está planteando interrogantes complejas con respecto a su compromiso con las normas de privacidad, comparables con las interrogantes de las instituciones tradicionales.

Sin duda alguna, para el uso ampliado de los sistemas de dinero y pago electrónico es esencial aclarar los derechos y las responsabilidades relacionados con las transacciones, así como asegurar la confianza por parte de los consumidores en los sistemas. Para poder tomar decisiones bien fundamentadas, los consumidores deben estar en capacidad de obtener y analizar la información sobre los detalles de los servicios de pago. Como mínimo, los consumidores esperarán que sus derechos sean protegidos de la misma forma como se respetan los derechos en el mundo fuera de línea. Los consumidores tienen toda la potestad de esperar que los proveedores de servicios expliquen con profundidad los detalles de los servicios, que se asegure la existencia de un proceso legal justo, que incluya procedimientos sencillos de solución de conflictos, y que se establezcan límites sobre la cantidad de pérdida en la que incurrirán los consumidores en caso de accidentes. La industria, conjuntamente con el sector público y los participantes interesados, ya han comenzado a desarrollar reglas sencillas y justas para las transacciones, las cuales serán dadas a conocer entre los consumidores en algunos países.

En 1997, el Grupo de los 10 (G-10) dio a conocer un informe sobre el dinero electrónico preparado por un grupo de trabajo. En dicho informe se analizan con cierto detalle la protección al consumidor, el cumplimiento de las leyes, los asuntos de supervisión y transfronterizos[1]. Después de revisar los tipos de nuevas amenazas que podrían enfrentar las autoridades encargadas de hacer cumplir las leyes a medida que se amplía el uso de nuevas tecnologías de pagos electrónicos, el informe concluyó que los países del G-10 no habían considerado necesario desarrollar nuevas leyes penales o regulaciones específicamente diseñadas para el dinero electrónico. No obstante, se sugirió que las autoridades encargadas de hacer cumplir las leyes continuaran supervisando el desarrollo de los productos de dinero electrónico. Según el informe, “el diálogo y la

[1] Grupo de los 10, *Electronic Money, Consumer Protection, Law Enforcement, Supervisory and Cross Border Issues.* Informe del Grupo de Trabajo sobre Dinero Electrónico, abril 1997.

cooperación continuos entre los creadores y los proveedores de los productos de dinero electrónico podrían también ayudar en la detección y solución de los problemas potenciales relacionados con el cumplimiento de las leyes en una etapa inicial".

6.3. Requerimientos de seguridad

Como es bien conocido, los medios de pago tradicionales sufren numerosos problemas de seguridad: falsificación de billetes, falsificación de firmas, cheques sin fondo, etc. Por otro lado, los medios de pago electrónicos, además de estar sujetos a los mismos problemas anteriores, presentan riesgos adicionales, pues a diferencia del papel, los documentos digitales pueden ser copiados perfectamente y cuantas veces se desee, las firmas digitales pueden ser falsificadas por cualquiera que conozca la clave privada del firmante, la identidad de una persona puede ser asociada de forma inequívoca con la información relacionada en cada pago, etc.

Es por ello que es necesario establecer nuevos mecanismos de seguridad para los nuevos medios de pago electrónicos, si se quiere que tanto las entidades bancarias como los usuarios finales acepten de forma generalizada estos nuevos medios de pago. Por otro lado, si los sistemas de pago electrónicos son bien diseñados, pueden proporcionar una mayor seguridad y flexibilidad de uso que la ofrecida por los medios de pago tradicionales.

La criptografía está jugando un papel fundamental en la incorporación de nuevos medios de pago a los ya existentes hoy en día, pues es la base sobre la que se sustenta la seguridad de estos nuevos medios. Por otro lado, la aparición de nuevos dispositivos físicos como las tarjetas inteligentes y otros módulos de seguridad permiten y posibilitan la implementación de los diferentes protocolos criptográficos de estos medios de pago.

Los requisitos de seguridad pueden variar ligeramente de un sistema de pago a otro dependiendo tanto de las características propias del sistema como por la confianza que exista entre los diferentes elementos del mismo. Así, un sistema de pago realizado en un entorno en el que las comunicaciones se realizan a través de una red de área local o metropolitana sin salir al exterior, no requiere el mismo nivel de seguridad

que un sistema de pago en el que las transacciones se envían a través de Internet, pudiendo recorrer el mundo entero. En cualquier caso, podemos decir que los requisitos de seguridad de un sistema de pago electrónico en general son los siguientes:

6.3.1. Autenticación

En todo sistema de pago los participantes del sistema deben demostrar que son los que dicen ser. Así en un sistema de pago basado en tarjetas de crédito, el comercio comprueba la autenticidad de la tarjeta antes de proceder con el pago.

En el caso de tarjetas inteligentes (con microprocesador, dotadas por tanto de una capacidad de cálculo) esto se realiza mediante algún protocolo criptográfico de autenticación, mientras que en el caso de tarjetas con banda magnética, se realiza mediante una verificación visual de ciertos datos grabados en la superficie de la tarjeta (hologramas, firmas, etc.).

En el caso de sistemas de pago basados en monederos electrónicos, es frecuente también que se produzca una autenticación del comercio ante el portador del monedero electrónico, debido al riesgo existente de creación de dinero falso en este tipo de sistemas. Para ello el terminal del comercio suele disponer de un módulo de seguridad, que en ocasiones es una tarjeta inteligente pero puede ser otro tipo de dispositivo, el cual almacena las claves y realiza los cálculos necesarios para la autenticación del comercio.

En los sistemas basados en tarjetas, se suele verificar también la asociación correcta de la tarjeta con su poseedor (Titular de la cuenta asociada a la tarjeta). Esto se realiza normalmente a través de números de identificación personal (PIN). Lo mismo ocurre en los sistemas de pago a través de redes donde se necesita una autenticación de la persona física que utiliza en un instante determinado el sistema.

La autenticidad del resto de agentes de un sistema de pago electrónico es normalmente garantizada mediante protocolos criptográficos de autenticación, actualmente basados en algoritmos de clave simétrica como el DES, pero que poco a poco están siendo remplazados por algoritmos de clave pública como el RSA con el fin de favorecer la interoperabilidad de los sistemas.

6.3.2. Integridad

Otro aspecto importante en todo sistema de pago electrónico es la integridad de los datos intercambiados entre los agentes del sistema, más cuando esos datos se refieren a importes de un pago, a un número de cuenta bancaria, etc. La integridad de las comunicaciones es garantizada mediante códigos de autenticación de mensajes (MACs), funciones resumen y firmas digitales. En el caso de la relación cliente - comercio, esto sólo es posible cuando el cliente está en posesión de un dispositivo con capacidad de cálculo y de almacenamiento seguro de claves, como es el caso de una tarjeta inteligente.

Además, es también importante salvaguardar la integridad de los datos almacenados en los dispositivos asociados a cada agente. Las claves criptográficas, los certificados, las listas negras, los datos para el intercambio de operaciones, etc., necesitan ser protegidos contra la alteración voluntaria o involuntaria de los mismos. Esto se consigue de muy diversas maneras según el tipo de agente y según el dispositivo asociado a él. Así por ejemplo, las claves criptográficas de clientes y comercios suelen almacenarse en tarjetas inteligentes y módulos de seguridad (SAMs) respectivamente. Las listas negras en los comercios se verifican y renuevan periódicamente y los datos en los servidores de las entidades financieras que intervienen en el sistema de pago de son almacenados en búnkers de seguridad que normalmente se encuentran duplicados para evitar las posibles pérdidas de información como consecuencia de posibles fallos.

6.3.3. Confidencialidad

Ciertos datos intercambiados durante una transacción de pago necesitan ser ocultados a la vista de todo el mundo salvo para el agente al que van destinados dichos datos. Es el caso de la información asociada con la cuenta bancaria de un titular que se transmite a través de una red y que sólo concierne al titular y a la entidad bancaria depositaria de dicha cuenta. También ciertos datos asociados con los bienes o servicios adquiridos son susceptibles de ocultación en cuanto a que pueden constituir datos sensibles que en manos de terceros pudieran causar un grave perjuicio directo o indirecto al cliente.

La confidencialidad es normalmente garantizada mediante el cifrado de datos. Sin embargo, ésta cuestión está resultando ser un problema en la mayoría de los países debido a las restricciones impuestas por los diferentes gobiernos para utilizar algoritmos criptográficos de cifrado de datos con un alto nivel de seguridad. En algunos países (Francia) el cifrado de datos está absolutamente prohibido sin el permiso de la oficina gubernamental correspondiente y normalmente sin el depósito previo de las claves de cifrado en dicha oficina. En otros países (EE.UU.) se restringe la utilización de estos algoritmos al territorio nacional, debiendo utilizar una versión mermada del algoritmo si se quiere utilizar más allá de sus fronteras.

En ciertos casos se requiere que el pago se realice de forma anónima de tal modo que sea imposible a partir de ciertos datos, elaborar una traza que permita descubrir el autor de un determinado pago. Estos sistemas requieren protocolos criptográficos más complejos cuando el pago se realiza a través de una cuenta bancaria, pues los datos del titular son almacenados en el momento de la autorización del pago o de la retirada de dinero (en el caso del monedero electrónico). Actualmente el anonimato es garantizado en todas aquéllas transacciones que se realizan con dinero no ligado a una cuenta bancaria, como por ejemplo las tarjetas de prepago en las cabinas telefónicas.

6.3.4. Prueba de la transacción

Cuando se produce una transacción electrónica en la que una cantidad de dinero se mueve de un agente a otro de la transacción, es necesario una prueba de la misma que permita al pagado reclamar ese dinero y evite que el pagador reniegue del pago. Generalmente, el banco depositario de la cuenta del cliente (banco emisor) debe pagar una determinada cantidad de dinero al banco depositario de la cuenta del comercio (banco adquirente) por las transacciones llevadas a cabo en sus terminales. El banco emisor reclamará entonces una prueba de que dichas transacciones fueron efectivamente realizadas por titulares de cuentas de ese banco y por el importe reclamado.

La prueba de la transacción suele ser realizada por el cliente en los casos en que éste dispone de un dispositivo con capacidad de cálculo (tarjeta inteligente, PC, etc.). Suele consistir en una firma digital realizada mediante algún algoritmo de clave pública con el fin de evitar la repudiación de la prueba. Sin embargo, puesto que en la mayoría de los sistemas de pago electrónico existe una relación bilateral de responsabilidades entre el titular y el banco emisor de la tarjeta del titular, la prueba de la transacción suele consistir en un MAC con funciones de firma digital, generado con un algoritmo de clave simétrica en el que la clave es compartida por el titular de la cuenta (cliente) y el banco emisor, con el fin de reducir el tiempo de cálculo y el número de datos enviados a este último.

6.3.5. Gestión del riesgo y autorización

Otro aspecto muy importante a la hora de autorizar o no un pago es realizar una estimación del riesgo que supondría autorizar un pago fraudulento. Para ello, todos los agentes que intervienen en el momento de realizarse la transacción realizan un análisis de la situación en la que la transacción se produce con el fin de autorizar el pago o no. En este caso tenemos dos situaciones bien distintas, según la autorización se realice directamente por el banco emisor tras una conexión en línea con el comercio, o se realice por otro agente y sin conexión con el banco emisor (fuera de línea).

En el caso de autorizaciones en línea, el banco emisor puede verificar directamente la autenticidad del cliente (por ejemplo, mediante una verificación del PIN en los sistemas actuales de retirada de dinero con tarjeta en cajeros automáticos) y puede consultar los datos de éste (listas negras, saldo disponible, límites establecidos, etc.) para autorizar el pago o no.

En el caso de autorizaciones fuera de línea, no se conoce exactamente la situación financiera del cliente, por lo que se tiene que realizar una estimación del riesgo basada en el análisis de algunos parámetros como por ejemplo, el importe de la transacción, la procedencia (nacional, comunitaria, extranjera) del cliente, consultar listas negras actualizadas periódicamente por las diferentes entidades bancarias emisoras, etc. Normalmente este tipo de autorizaciones resultan mucho más económicas debido al ahorro en la llamada telefónica solicitando la autorización, pero conllevan un mayor riesgo y exigen por tanto unos protocolos criptográficos más robustos que permitan al comercio autenticar al cliente sin necesidad de consultar a su banco.

6.3.6. Disponibilidad y fiabilidad

Todas las partes implicadas en un sistema electrónico de pago requieren la habilidad para realizar o recibir pagos cuando sea necesario. Por otro lado, las transacciones deben ser atómicas, en el sentido de que o se producen satisfactoriamente o no se producen, pero no pueden quedar en un estado desconocido o inconsistente. Ningún cliente o comercio aceptaría una pérdida de dinero por culpa de un error en el sistema. La disponibilidad y la fiabilidad del sistema dependen de la disponibilidad y fiabilidad de los dispositivos y de las redes sobre las que se sustenta. La recuperación ante fallos requiere un sistema de almacenamiento estable en todas las partes del sistema y protocolos específicos de sincronismo.

6.4. Tipos de amenazas y riesgos

Con el pasar del tiempo las empresas del comercio electrónico cada vez más se ven obligadas a protegerse contra nuevas formas de ataque que van en contra de todos los principios del comercio electrónico seguro: autenticación, integridad, confidencialidad, no repudio, autorización, disponibilidad y fiabilidad de sus sistemas.

En los primeros años, los ataques involucraban poca sofisticación técnica. Los insiders (empleados disconformes o personas externas con acceso a sistemas dentro de la empresa) utilizaban sus permisos para alterar archivos o registros. Los outsiders (personas que atacan desde afuera de la ubicación física de la organización) ingresaban a la red simplemente averiguando una contraseña válida.

A través de los años se han desarrollado formas cada vez más sofisticadas de ataque para explotar "agujeros" en el diseño, configuración y operación de los sistemas. Esto permitió a los nuevos atacantes tomar control de sistemas completos, produciendo verdaderos desastres que en muchos casos llevo a la desaparición de aquellas organizaciones o empresas con altísimo grado de dependencia tecnológica (bancos, servicios automatizados, etc).

Estos nuevos métodos de ataque han sido automatizados, por lo que en muchos casos sólo se necesita conocimiento técnico básico para realizarlos. El aprendiz de intruso tiene acceso ahora a numerosos programas y scripts de numerosos "hacker" bulletin boards y sitios web, donde además encuentra todas las instrucciones para ejecutar ataques con las herramientas disponibles.

Existen diferentes modalidades de ataques, las cuales atentan contra uno o varios aspectos de la seguridad del comercio electrónico. Estas modalidades se dividen en las siguientes categorías:

6.4.1. Modalidades de ataque

Eavesdropping y packet sniffing

Muchas redes son vulnerables al eavesdropping, o la pasiva intercepción (sin modificación) del tráfico de red. En Internet esto es realizado por packet sniffers, que son programas que monitorean los paquetes de red que están direccionados a la computadora donde están instalados. El sniffer puede ser colocado tanto en una estación de trabajo conectada a red, como a un equipo router o a un gateway de Internet, y esto puede ser realizado por un usuario con legítimo acceso, o por un intruso que ha ingresado por otras vías. Existen kits disponibles para facilitar su instalación.

Este método es muy utilizado para capturar loginIDs y passwords de usuarios, que generalmente viajan claros (sin encriptar) al ingresar a sistemas de acceso remoto. También son utilizados para capturar números de tarjetas de crédito y direcciones de e-mail entrantes y salientes. El análisis de tráfico puede ser utilizado también para determinar relaciones entre organizaciones e individuos.

Snooping y downloading

Los ataques de esta categoría tienen el mismo objetivo que el sniffing, obtener la información sin modificarla. Sin embargo los métodos son diferentes. Además de interceptar el tráfico de red, el atacante ingresa a los documentos, mensajes de e-mail y otra información guardada, realizando en la mayoría de los casos un downloading de esa información a su propia computadora.

El Snooping puede ser realizado por simple curiosidad, pero también es realizado con fines de espionaje y robo de información o software. Los casos mas resonantes de este tipo de ataques fueron: el robo de un archivo con mas de 1700 números de tarjetas de crédito desde una compañía de música mundialmente famosa, y la difusión ilegal de reportes oficiales reservados de las Naciones Unidas, acerca de la violación de derechos humanos en algunos países europeos en estado de guerra.

Tampering o data diddling

Esta categoría se refiere a la modificación desautorizada a los datos, o al software instalado en un sistema, incluyendo borrado de archivos. Este tipo de ataques son particularmente serios cuando el que lo realiza ha obtenido derechos de administrador o supervisor, con la capacidad de disparar cualquier comando y por ende alterar o borrar cualquier información que puede incluso terminar en la baja total del sistema en forma deliberada. O aún si no hubo intenciones de ello, el administrador posiblemente necesite dar de baja por horas o días hasta chequear y tratar de recuperar aquella información que ha sido alterada o borrada.

Como siempre, esto puede ser realizado por insiders o outsiders, generalmente con el propósito de fraude o dejar fuera de servicio un competidor.

Son innumerables los casos de este tipo como empleados (o externos) bancarios que crean falsas cuentas para derivar fondos de otras cuentas, estudiantes que modifican calificaciones de exámenes, o contribuyentes que pagan para que se les anule la deuda por impuestos en el sistema municipal.

Múltiples sitios web han sido víctimas del cambio de sus páginas principales por imágenes terroristas o humorísticas, o el reemplazo de versiones de

software para download por otros con el mismo nombre pero que incorporan código malicioso (virus, troyanos).

La utilización de programas troyanos esta dentro de esta categoría, y refiere a falsas versiones de un software con el objetivo de averiguar información, borrar archivos y hasta tomar control remoto de una computadora a través de Internet como el caso de Back Orifice y NetBus.

Spoofing

Esta técnica es utilizada para actuar en nombre de otros usuarios, usualmente para realizar tareas de snoofing o tampering. Una forma común de spoofing, es conseguir el nombre y password de un usuario legítimo para, una vez ingresado al sistema, tomar acciones en nombre de él, como puede ser el envío de falsos e-mails.

El intruso usualmente utiliza un sistema para obtener información e ingresar en otro, y luego utiliza este para entrar en otro, y en otro. Este proceso, llamado looping, tiene la finalidad de evaporar la identificación y la ubicación del atacante. El camino tomado desde el origen hasta el destino puede tener muchas estaciones, que exceden obviamente los límites de un país. Otra consecuencia del looping es que una compañía o gobierno pueden suponer que están siendo atacados por un competidor o una agencia de gobierno extranjera, cuando en realidad están seguramente siendo atacado por un insider, o por un estudiante a miles de km de distancia, pero que ha tomado la identidad de otros.

El looping hace su investigación casi imposible, ya que el investigador debe contar con la colaboración de cada administrador de cada red utilizada en la ruta, que pueden ser de distintas jurisdicciones.
Los protocolos de red también son vulnerables al spoofing. Con el IP spoofing, el atacante genera paquetes de Internet con una dirección de

red falsa en el campo From, pero que es aceptada por el destinatario del paquete.

El envío de falsos e-mails es otra forma de spoofing permitida por las redes. Aquí el atacante envía a nombre de otra persona e-mails con otros objetivos. Tal fue el caso de una universidad en USA que en 1998 debió reprogramar una fecha completa de exámenes ya que alguien en nombre de la secretaría había cancelado la fecha verdadera y enviado el mensaje a toda la nómina (163 estudiantes).

Muchos ataques de este tipo comienzan con ingeniería social, y la falta de cultura por parte de los usuarios para facilitar a extraños sus identificaciones dentro del sistema. Esta primera información es usualmente conseguida a través de una simple llamada telefónica.

Jamming o flooding

Este tipo de ataques desactivan o saturan los recursos del sistema. Por ejemplo, un atacante puede consumir toda la memoria o espacio en disco disponible, así como enviar tanto tráfico a la red que nadie más puede utilizarla.

Muchos ISPs (proveedores de Internet) han sufrido bajas temporales del servicio por ataques que explotan el protocolo TCP. Aquí el atacante satura el sistema con mensajes que requieren establecer conexión. Sin embargo, en vez de proveer la dirección IP del emisor, el mensaje contiene falsas direcciones IP (o sea que este ataque involucra también spoofing). El sistema responde al mensaje, pero como no recibe respuesta, acumula buffers con información de las conexiones abiertas, no dejando lugar a las conexiones legítimas.

Muchos hosts de Internet han sido dados de baja por el "ping de la muerte", una versión-trampa del comando ping. Mientras que el ping normal simplemente verifica si un sistema esta enlazado a la red, el ping de la muerte causa el reinicio o el apagado instantáneo del equipo.

Otra acción común es la de enviar millares de e-mails sin sentido a todos los usuarios posibles en forma continua, saturando los distintos servidores destino.

Caballos de Troya

Consiste en introducir dentro de un programa una rutina o conjunto de instrucciones, por supuesto no autorizadas y que la persona que lo ejecuta no conoce, para que dicho programa actúe de una forma diferente a como estaba previsto (P.ej. Formatear el disco duro, modificar un fichero, sacar un mensaje, etc.).

Bombas lógicas

Este suele ser el procedimiento de sabotaje mas comúnmente utilizado por empleados descontentos. Consiste en introducir un programa o rutina que en una fecha determinada destruirá, modificara la información o provocara el cuelgue del sistema.

Ingeniería social

Básicamente convencer a la gente de que haga lo que en realidad no debería. Por ejemplo llamar a un usuario haciéndose pasar por administrador del sistema y requerirle la contraseña con alguna excusa

convincente. Esto es común cuando en el Centro de Cómputo los administradores son amigos o conocidos.

Difusión de virus

Si bien es un ataque de tipo tampering, difiere de este porque puede ser ingresado al sistema por un dispositivo externo (diskettes) o través de la red (e-mails u otros protocolos) sin intervención directa del atacante. Dado que el virus tiene como característica propia su auto-reproducción, no necesita de mucha ayuda para propagarse a través de una LAN o WAN rapadamente, si es que no esta instalada una protección antivirus en los servidores, estaciones de trabajo, y los servidores de e-mail. Existen distintos tipos de virus, como aquellos que infectan archivos ejecutables (.exe, .com, .bat, etc) y los sectores de boot-partición de discos y diskettes, pero aquellos que causan en estos tiempos más problemas son los macro-virus, que están ocultos en simples documentos o planilla de cálculo, aplicaciones que utiliza cualquier usuario de PC, y cuya difusión se potencia con la posibilidad de su transmisión de un continente a otro a través de cualquier red o Internet. Y además son multiplataforma, es decir, no están atados a un sistema operativo en particular, ya que un documento de MS-Word puede ser procesado tanto en un equipo Windows, como en una Macintosh u otras.

Cientos de virus son descubiertos mes a mes, y técnicas más complejas se desarrollan a una velocidad muy importante a medida que el avance tecnológico permite la creación de nuevas puertas de entrada. Por eso es indispensable contar con una herramienta antivirus actualizada y que pueda responder rápidamente ante cada nueva amenaza.

El ataque de virus es el más común para la mayoría de las empresas, que en un gran porcentaje responden afirmativamente cuando se les pregunta si han sido víctimas de algún virus en los últimos 5 años.

Explotación de errores de diseño, implementación u operación

Muchos sistemas están expuestos a "agujeros" de seguridad que son explotados para acceder a archivos, obtener privilegios o realizar sabotaje. Estas vulnerabilidades ocurren por variadas razones, y miles de "puertas invisibles" han sido descubiertas en aplicaciones de software, sistemas operativos, protocolos de red, navegadores de Internet, correo electrónico y todas clase de servicios en LAN o WANs.

Sistemas operativos abiertos como Unix tienen agujeros mas conocidos y controlados que aquellos que existen en sistemas operativos cerrados, como Windows NT. Constantemente encontramos en Internet avisos de nuevos descubrimientos de problemas de seguridad (y herramientas de hacking que los explotan), por lo que hoy también se hace indispensable contar con productos que conocen esas debilidades y pueden diagnosticar un servidor, actualizando su base de datos de tests periódicamente.

Además de normas y procedimientos de seguridad en los procesos de diseño e implementación de proyectos de informática.

Cracking

Este método comprende la obtención "por fuerza bruta" de aquellas claves que permiten ingresar a servidores, aplicaciones, cuentas, etc. Muchas contraseñas de acceso son obtenidas fácilmente porque involucran el nombre u otro dato familiar del usuario, que además nunca la cambia. En este caso el ataque se simplifica e involucra algún tiempo de prueba y error. Otras veces se realizan ataques sistemáticos (incluso con varias computadoras a la vez) con la ayuda de programas especiales y "diccionarios" que prueban millones de posibles claves hasta encontrar la contraseña correcta.

Es muy frecuente crackear una contraseña explotando agujeros en los algoritmos de encriptación utilizados, o en la administración de las claves por parte la empresa.

Por ser el uso de contraseñas la herramienta de seguridad mas cercana a los usuarios, es aquí donde hay que poner énfasis en la parte "humana" con políticas claras (como se define una contraseña?, a quien se esta autorizado a revelarla?) y una administración eficiente (cada cuanto se están cambiando?)

No muchas organizaciones están exentas de mostrar contraseñas escritas y pegadas en la base del monitor de sus usuarios, u obtenerlas simplemente preguntando al responsable de cualquier PC, cual es su contraseña?.

6.4.2. Tipos de atacantes

Generalmente cuando se habla de atacantes se piensa en personas, pero esto no siempre es así y es más conveniente clasificar los atacantes en tres grupos: Personas, amenazas lógicas y amenazas físicas.

Personas

Es el grupo más numeroso de los posibles atacantes. Podemos mencionar bastantes grupos que implican riesgo para un sistema:

- **Personal interno:** Los mayoría de los incidentes de seguridad provienen del interior del sistema. Es frecuente descuidar la seguridad confiando en todas las personas autorizadas en el sistema. Es necesario no descuidar este aspecto. Según el estudio realizado por el CSI / FBI Computer Crime and Security Survey 2000, el 70 % de los ataques fue realizado desde dentro de las organizaciones.

- **Ex-empleados:** Suelen ser personas que han tenido acceso previo al sistema y que conocen su organización y seguridad. Muy peligrosos.
- **Curiosos:** Personas ajenas al sistema pero con curiosidad por estudiar la seguridad del mismo. No suelen tener malas intenciones.
- **Mercenarios:** Personas que intentan romper la seguridad de un sistema, habitualmente para robar datos, pagado por un tercero, casi siempre competidor del sistema atacado. Los más peligrosos, no se detienen ante las medidas de seguridad mas frecuentes.

Según el tipo de ataque que realicen se les conoce con distintos nombres, así tenemos:

- **Hacker:** Su misión es saltarse la seguridad de un sistema para poder acceder a partes prohibidas o conseguir información privilegiada. Generalmente no utilizan tácticas dañinas y suelen ser sutiles.
- **Cracker:** Su objetivo es romper el sistema de seguridad. Están especializados en sistemas de protección de software, aunque sus técnicas se utilizan también para romper sistemas de protección de acceso a aplicaciones.
- **Crasher:** Los ataques realizados por crashers suelen ir destinados a que los sistemas dejen de funcionar. Suelen utilizar técnicas de denegación de servicio (D.O.S).
- **Pheaker:** Este tipo de atacante busca, principalmente, el disfrute propio de servicios. Se dedican a intentar piratear televisiones de pago, conseguir llamar gratis por teléfono o estafar a las grandes compañías de suministros.

6.5. Mecanismos y protocolos de seguridad

6.5.1. Mecanismos

No existe un único mecanismo capaz de proveer todos los requerimientos de seguridad, pero la mayoría de ellos hacen uso de técnicas criptográficas basadas en el cifrado de la información. Los más importantes son los siguientes:

Intercambio de autenticación

Corrobora que una entidad, ya sea origen o destino de la información, es la deseada, por ejemplo, A envía un número aleatorio cifrado con la clave pública de B, B lo descifra con su clave privada y se lo reenvía a A, demostrando así que es quien pretende ser. Por supuesto, hay que ser cuidadoso a la hora de diseñar estos protocolos, ya que existen ataques para desbaratarlos.

Cifrado

Garantiza que la información no es inteligible para individuos, entidades o procesos no autorizados (confidencialidad). Consiste en transformar un texto en claro mediante un proceso de cifrado en un texto cifrado, gracias a una información secreta o clave de cifrado. Cuando se emplea la misma clave en las operaciones de cifrado y descifrado, se dice que el cripto-sistema es simétrico. Estos sistemas son mucho más rápidos que los de clave pública, resultando apropiados para funciones de cifrado de grandes volúmenes de datos.

Se pueden dividir en dos categorías: cifradores de bloque, que cifran los datos en bloques de tamaño fijo (típicamente bloques de 64 bits), y cifradores en flujo, que trabajan sobre flujos continuos de bits. Cuando se utiliza una pareja de claves para separar los procesos de cifrado y descifrado, se dice que el cripto-sistema es asimétrico o de clave pública. Una clave, la privada, se mantiene secreta, mientras que la segunda clave, la pública, puede ser conocida por todos. De forma general, las claves públicas se utilizan para cifrar y las privadas, para descifrar. El sistema tiene la propiedad de que a partir del conocimiento de la clave pública no es posible determinar la clave privada. Los cripto-sistemas de clave pública, aunque más lentos que los simétricos, resultan adecuados para las funciones de autenticación, distribución de claves y firmas digitales.

Integridad de datos

Este mecanismo implica el cifrado de una cadena comprimida de datos a transmitir, llamada generalmente valor de comprobación de integridad (Integrity Check Value o ICV). Este mensaje se envía al receptor junto con los datos ordinarios. El receptor repite la compresión y el cifrado posterior de los datos y compara el resultado obtenido con el que le llega, para verificar que los datos no han sido modificados.

Firma digital

Este mecanismo implica el cifrado, por medio de la clave secreta del emisor, de una cadena comprimida de datos que se va a transferir. La firma digital se envía junto con los datos ordinarios. Este mensaje se procesa en el receptor, para verificar su integridad. Juega un papel esencial en el servicio de no repudio.

Control de acceso

Esfuerzo para que sólo aquellos usuarios autorizados accedan a los recursos del sistema o a la red, como por ejemplo mediante las contraseñas de acceso.

Tráfico de relleno

Consiste en enviar tráfico espurio junto con los datos válidos para que el atacante no sepa si se está enviando información, ni qué cantidad de datos útiles se está transmitiendo.

Control de encaminamiento

Permite enviar determinada información por determinadas zonas consideradas clasificadas. Asimismo posibilita solicitar otras rutas, en caso que se detecten persistentes violaciones de integridad en una ruta determinada.

Unicidad

Consiste en añadir a los datos un número de secuencia, la fecha y hora, un número aleatorio, o alguna combinación de los anteriores, que se incluyen en la firma digital o integridad de datos. De esta forma se evitan amenazas como la reactuación o re-secuenciación de mensajes.

Los mecanismos básicos pueden agruparse de varias formas para proporcionar los servicios previamente mencionados. Conviene resaltar que los mecanismos poseen tres componentes principales:

- Una información secreta, como claves y contraseñas, conocidas por las entidades autorizadas.
- Un conjunto de algoritmos, para llevar a cabo el cifrado, descifrado, hash y generación de números aleatorios.
- Un conjunto de procedimientos, que definen cómo se usarán los algoritmos, quién envía qué a quién y cuándo.

Asimismo es importante notar que los sistemas de seguridad requieren una gestión de seguridad. La gestión comprende dos campos bien amplios:

- Seguridad en la generación, localización y distribución de la información secreta, de modo que sólo pueda ser accedida por aquellas entidades autorizadas.
- La política de los servicios y mecanismos de seguridad para detectar infracciones de seguridad y emprender acciones correctivas.

6.5.2. Protocolos

No es fácil realizar una estadística fiable en este aspecto, pero todos coinciden en que la gran mayoría de transacciones comerciales que se realizan hoy en día en la red se protegen mediante SSL. La gran difusión del protocolo, la facilidad de implantación por parte de administradores de sistemas y la transparencia para el usuario que, en la mayoría de los casos ni siquiera se entera de que lo está usando lo ha convertido en el protocolo dominante en un terreno en el que existen opciones mucho mejores.

TLS, la llamada versión 3.1 de SSL, es el sucesor natural de este. Lo tiene todo para que esta sucesión se realice sin traumas: como el alías que lo acompaña indica (nos referimos a la 'etiqueta' de SSL 3.1) es meramente un SSL mejorado y no propietario que posee mecanismos de compatibilidad con SSL y viene ya de serie con la gran mayoría de los navegadores. Y sin

embargo, la inercia en el mundo de los servidores es tal que la transición hacía el no acaba de realizarse. Tanto IIS como Apache, los dos servidores más extendidos (juntos suman más del 90% del total del parque de Internet) llevan soporte de TLS y, sin embargo, los administradores de sistemas siguen decantándose por 'las viejas soluciones'.

PCT es el clónico de SSL inventado por Microsoft. Poco merece la pena hablar de el: aporta pocas novedades técnicas y, en esta ocasión, las cosas no les han salido bien. Ni siquiera las últimas versiones de Explorer soportan ya este protocolo.

Tampoco se puede esperar ya nada de S-HTTP, un protocolo muy orientado a proporcionar seguridad exclusivamente al protocolo HTTP que, a pesar de ser posiblemente el protocolo seguro más antiguo de Internet, no ha sabido aprovecharse de esa ventaja, quizás por su orientación tan específica.

Ya en otro ámbito, IPSec ha sido postulado en ocasiones como sucesor o competidor de SSL. Sin embargo su mayor complejidad en cuanto a implantación y mantenimiento reducen su ámbito de actuación, al menos por el momento, a ámbitos de comunicaciones empresariales y no al mundo abierto y sin fronteras del comercio electrónico.

Y ya en el terreno de los protocolos realmente orientados a las transacciones comerciales electrónicas tenemos que hablar al menos de dos de ellos: Cybercash, el más antiguo y SET el más poderoso. Cybercash introdujo en el panorama de los protocolos seguros conceptos como el de la pasarela de pago y mecanismos para proteger no sólo al vendedor, sino también al comprador. La especial complejidad de un esquema que no se vio acompañado por el estado de la técnica (cuando Cybercash atravesaba su momento de esplendor las conexiones habituales en los ordenadores de los usuarios eran de 9K6 o 14K4) y la inmadurez de los sistemas PKI (Publick Key Infrastructure) imprescindibles para su desarrollo lo condenaron a una larga peregrinación de cambios y adaptaciones al mercado hasta su definitiva muerte a manos de Verisign.

SET ha retomado el testigo de Cybercash. Utiliza un esquema muy similar y está arropado por los gigantes del pago electrónico y las grandes compañías de informática y telecomunicaciones. Las PKI se encuentran en un momento de extensión y reconocimiento (aunque aún adolecen de algunos serios problemas) y las comunicaciones ya no son lo que eran. No obstante sigue sin arrancar. El principal problema, según todos los expertos, es la complejidad de la infraestructura a desarrollar. El comercio electrónico es hoy en día, en su mayor parte, un mecanismo impulsivo y espontáneo y sería muy difícil convencer al usuario de la necesidad de obtener una certificación (que habría de adquirir de modo presencial) para realizar sus compras en Internet. Hay, de todas formas, muchos factores próximos que pueden cambiar este punto: la inminente implantación del DNI digital hará que todos tengamos en el bolsillo un certificado digital con las máximas garantías. Quizás sea ese el 'pistoletazo' de salida que necesita SET y represente la definitiva salida de SSL de un mundo que no le corresponde por derecho.

SSL, Secure Sockets Layer

Netscape desarrolló la primera versión de SSL en 1994. Está primera versión jamás fue implementada de forma pública. Tan sólo unos pocos meses después liberó una importante actualización que vino a llamarse SSL 2.0 y que si tuvo una implementación real a pesar de ir aquejada de importantes errores de diseño. En noviembre de 1995 Netscape publica la especificación para SSL 3.0 la cual, desde entonces, se ha convertido en el estándar 'de hecho' para comunicaciones seguras entre clientes y servidores en Internet.

El objetivo de Netscape era crear un canal de comunicaciones seguro entre un cliente y un servidor que fuese independiente del sistema operativo usado por ambos y que se beneficiara de forma dinámica y flexible de los nuevos adelantos en materia de cifrado a medida de que estos estuvieran disponibles. SSL fue diseñado como un protocolo seguro de propósito general y no teniendo en mente las necesidades específicas del comercio electrónico.

SSL trabaja sobre el protocolo TCP y por debajo de protocolos como HTTP, IMAP, LDAP, etc., y puede ser usado por todos ellos de forma transparente para el usuario. Opera entre la capa de transporte y la de sesión del modelo OSI (o entre la capa de transporte y la de aplicación del modelo TCP) y está formado, a su vez, por dos capas y cuatro componentes bien diferenciados.

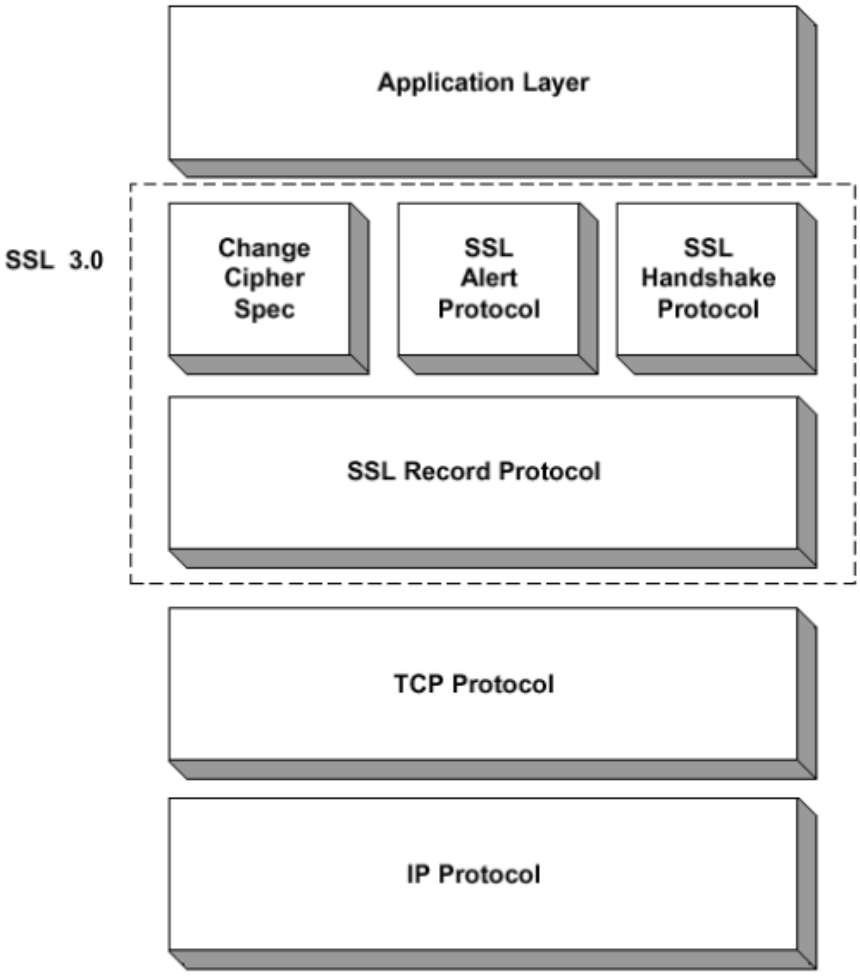

Ilustración 18: Modelo OSI

El protocolo de registro (*Record Protocol*) se encarga de encapsular el trabajo de los elementos de la capa superior, construyendo un canal de comunicaciones entre los dos extremos objeto de la comunicación.

El verdadero corazón de SSL está en el protocolo de *Handshake* que es el encargado de intercambiar la clave que se utilizará para crear un canal seguro mediante un algoritmo eficiente de cifrado simétrico. También es responsabilidad de este protocolo coordinar los estados de ambos extremos de la transmisión. El protocolo de Alerta es el encargado de señalizar problemas y errores concernientes a la sesión SSL establecida.

Por último, el *Change Cipher Spec Protocol* está formado por un único mensaje consistente en un único byte de valor 1 y se utiliza para notificar un cambio en la estrategia de cifrado.

A grandes rasgos, podríamos decir que SSL trabaja de la siguiente forma: en primer lugar intercambiamos una clave de longitud suficiente mediante un algoritmo de cifrado asimétrico. Mediante esa clave establecemos un canal seguro utilizando para ello un algoritmo simétrico previamente negociado. A continuación, toma los mensajes a ser transmitidos, los fragmenta en bloques, los comprime, aplica un algoritmo hash para obtener un resumen (MAC) que es concatenado a cada uno de los bloques comprimidos para asegurar la integridad de los mismos, realiza el cifrado y envía los resultados. El estado de todas estas operaciones son controladas mediante una máquina de control de estados. Una sesión SSL puede comprender múltiples conexiones. Adicionalmente, se pueden establecer múltiples sesiones SSL simultáneas.

El protocolo de Handshake es el encargado de negociar los atributos de la sesión SSL que permitirán construir un canal seguro de comunicaciones. En primer lugar el cliente envía un mensaje *Client Hello* al servidor el cual debe de responder con un mensaje similar de *Server Hello*. Estos mensajes son utilizados para dar a conocer ciertas características de ambos: versión del protocolo usada, algoritmos de cifrado conocidos y preferidos, longitudes

máximas de clave que admite para cada uno de ellos, funciones hash y métodos de compresión a utilizar. Adicionalmente cliente y servidor pueden intercambiar dos números generados aleatoriamente para ser usados como sal. En este momento, además, el servidor asigna un identificador a la sesión y se hace constar la fecha y hora de la misma. El identificador de sesión es enviado al cliente en el mensaje de *Server Hello.* Si el servidor no respondiera con un mensaje de *Server Hello* o este no fuese valido o reconocible la sesión abortaría inmediatamente. Generalmente el servidor, el segundo en contestar, elige los algoritmos más fuertes de entre los soportados por el cliente. Si no hay acuerdo en este punto se envía un mensaje de error y se aborta la sesión.

A continuación del mensaje de *Server Hello*, el servidor puede envíar su Certificado (típicamente un X.509) de forma que sea autenticado por el cliente y que, además, este reciba su clave pública. Si no es así, le envía al cliente su clave pública mediante un mensaje de *Server Key Exchange* (o también si ha enviado su Certificado y este es únicamente para firma y autenticación). Está claro es que al menos uno de estos dos mensajes es necesario para establecer el canal seguro. Un último mensaje que puede enviar el servidor en esta fase de negociación es una solicitud de certificado al cliente. Por último, la fase concluye con el envío, por parte del servidor, de un mensaje de *Server Hello Done*.

Si el Servidor ha solicitado su certificado al cliente, este debe de responder con el o con un mensaje de alerta indicando que no lo posee. A continuación se envía un mensaje de *Client Key Exchange* donde el cliente envía al servidor, cifrada mediante la clave pública de este, la clave maestra, un número aleatorio generado por el y que actuará como clave del algoritmo simétrico acordado para el intercambio de datos.

Por último, si el cliente ha enviado un certificado y este tiene capacidades de firma, enviará adicionalmente un mensaje de *Certificate Verify* firmado digitalmente con objeto de que el servidor pueda verificar que la firma es válida. En este punto el cliente da por concluida la fase mediante un mensaje de *Change Cipher Spec* seguido, inmediatamente, de un mensaje

de *Finished* que ya va cifrado mediante los algoritmos y claves recién negociados.

En respuesta, el servidor envía su propio mensaje de *Change Cipher Spec* y, a continuación, su mensaje de *Finished* cifrado con los parámetros negociados. En este momento finaliza la fase de *Handshake* y cliente y servidor pueden intercambiar datos libremente. Podemos ver un esquema de este intercambio de mensajes en la siguiente figura:

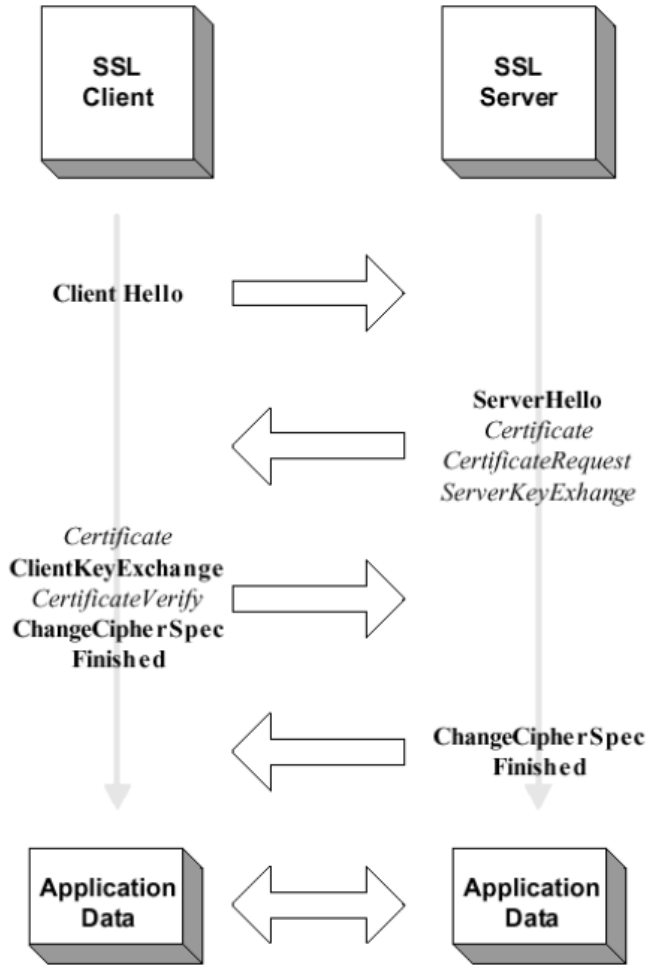

Ilustración 19: Protocolo handshake

Durante la transmisión de datos los mensajes son fragmentados y comprimidos por el protocolo de registro antes de su envío y descomprimidos y reconstruidos por el mismo protocolo al otro extremo de la comunicación. El algoritmo de compresión utilizado es característico de la sesión y se negocia en la fase de *Handshake.*

SSL puede establecer múltiples conexiones dentro de una misma sesión o reanudar una sesión previamente interrumpida. En ambos casos el intercambio de mensajes de la fase *Handshake* es mucho más reducido. El cliente envía un mensaje de *Client Hello* usando el identificador de la sesión previamente negociada. El servidor verifica si ese identificador es válido y en caso afirmativo devuelve un mensaje de *Server Hello* usando el mismo identificador de sesión. Acto seguido, envía al cliente un mensaje de *Change Cipher Spec* y a continuación un mensaje de *Finished* cifrado ya con los parámetros de la sesión reanudada. El cliente responde con sus propios mensajes de *Change Cipher Spec* y *Finished* y seguidamente comienzan a intercambiar datos. Podemos ver este proceso en la siguiente imagen:

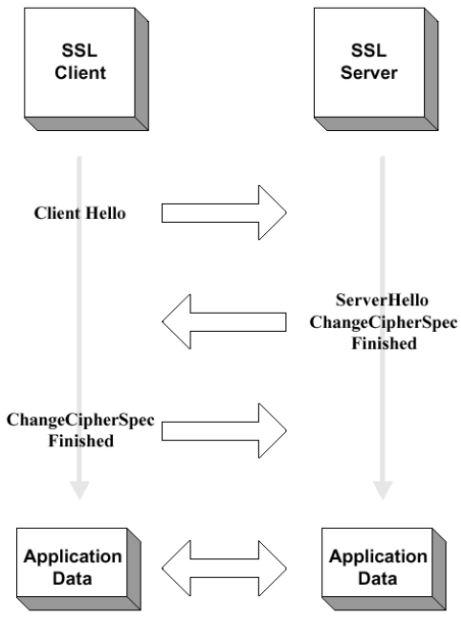

Ilustración 20: Protocolo handshake (Reanudación)

SSL es capaz de trabajar de forma transparente con todos los protocolos que trabajan sobre TCP. La IANA tiene asignado un número de puerto por defecto a cada uno de ellos como se muestra en la tabla siguiente:

identificador	puerto TCP	descripción
https	443	HTTP sobre SSL
smtps	465	SMTP sobre SSL
nttps	563	NTTP sobre SSL
ldaps	646	LDAP sobre SSL
telnets	992	TELNET sobre SSL
imaps	993	IMAP sobre SSL
ircs	994	IRC sobre SSL
pop3s	995	POP3 sobre SSL
ftps-data	989	FTP-Datos sobre SSL
ftps-control	990	FTP-Control sobre SSL

Tabla 5: Protocolos sobre SSL

Estos puertos son válidos también para las implementaciones de estos mismos protocolos sobre TLS.

S-HTTP, Secure HTTP

Secure HTTP (o S-HTTP) fue posiblemente el primer protocolo de seguridad implementado para Internet. Desarrollado por Enterprise Integration Technologies Inc. (EIT) en conjunción con RSA Data (los cuales formaron la empresa Terisa Systems a este efecto), vio la luz por primera vez en forma de borrador en Junio de 1994.

S-HTTP es una extensión del protocolo HTTP cuya finalidad es la transmisión de datos de forma segura sobre la web entre un cliente y un servidor. Para ello trabaja sobre la capa de aplicación cifrando el contenido de los mensajes entre las dos máquinas usando para ello un sistema de cifrado basado en una pareja de claves pública y privada. S-HTTP permite la negociación inicial de la fortaleza del cifrado a usar (algoritmo y longitud de claves), permite la autenticación de ambos extremos mediante el uso de firmas digitales y verifica la integridad de los datos usando MAC (Message Authentication Code). S-HTTP es un protocolo muy flexible que permite que estas opciones (firma y cifrado) se usen o no de forma opcional.

La principal diferencia, en cuanto a diseño, con SSL es que S-HTTP fue concebido para la transmisión de mensajes individuales de forma segura mientras que SSL se diseñó para establecer una conexión segura permanente entre dos ordenadores. Puesto que S-HTTP es un protocolo situado en la capa de aplicación es capaz de proporcionar características de no repudio de mensajes de forma individualizada a través de las firmas digitales, mientras que SSL, un protocolo de bajo nivel que opera en la capa de transporte, no lo hace (aunque podría). Por el mismo motivo (su situación en la pila de protocolos) S-HTTP es capaz de trabajar de forma conjunta con un cortafuegos, mientras que un cortafuegos que deba de soportar una comunicación SSL no tiene forma de saber que datos pasan a través de esa conexión.

La situación en la pila de comunicaciones como contrapartida da otras ventajas a SSL: sus servicios de seguridad son transparentes al usuario y a la aplicación y puede ser usado por otros protocolos aparte del HTTP. S-HTTP, sin embargo, se definió como una extensión de HTTP y sus servicios sólo están disponibles para este protocolo.

S-HTTP es, en definitiva, más flexible que SSL. Cada aplicación puede configurar el nivel de seguridad que necesita permitiendo mantener más conexiones o responder más rápidamente. SSL, por el contrario, puede beneficiarse más fácilmente de soluciones de optimización como cifradoras,

balanceadores de carga, etc. Su menor número de opciones también lo hacen más fácil de mantener.

En cuanto al modo de operación de S-HTTP es substancialmente más seguro que el de SSL: resiste criptoanálisis de texto en claro, ataques de '*Man In the Middle*' y ataques de retransmisión de tramas. Es más robusto que SSL porque permite opciones de renegociación y reintento, mientras que su principal debilidad, documentada ampliamente, se encuentra en el mecanismo inicial de intercambio de claves.

PCT, Private Communication Technology

PCT, Private Communication Technology, fue la respuesta de Microsoft a la supremacía de Netscape en el mundo de las comunicaciones seguras. El primer borrador del mismo apareció en septiembre de 1995. PCT fue diseñado para soportar transacciones comerciales de forma segura y espontánea y, al igual que SSL, opera en la capa de transporte siendo, pues, independiente de la aplicación que lo maneja. PCT incorpora mecanismos de clave pública/privada de RSA para cifrado y autenticación de ambos extremos de la comunicación.

Las principales diferencias entre PCT y SSL están en la fase de negociación: Uno de los más novedosos mecanismos que aporta PCT es que separa las negociaciones y mecanismos de autenticación y cifrado, permitiendo que las claves usadas en la autenticación excedan la longitud impuesta por las leyes de exportación de los EE.UU., no así las de cifrado. La segunda gran aportación de este protocolo es corregir un agujero de seguridad en el diseño de la fase de handshake de SSL.

A pesar de estas dos evidentes ventajas sobre su directo competidor, la gran implantación de SSL ha dejado a este nuevo protocolo sin ninguna posibilidad de competencia. En Mayo de 2000 y como último intento, Microsoft anunció las especificaciones para una versión convergente de SSL

y PCT que vendría a llamarse STLP (Secure Transport Layer Protocol) de la cual nunca más se ha vuelto a hablar y que no ha llegado a tener ninguna implementación real.

Transport Layer Security, TLS

TLS nace de la mano del IETF en forma de RFC en enero de 1999. Se construye a partir de las especificaciones de SSL 3.0 y son tan semejantes que a veces se lo conoce como SSL 3.1. Por decirlo con las propias palabras de los autores de la especificación "[...] el protocolo TLS está basado en las especificaciones de SSL 3.0 publicadas por Netscape. Las diferencias entre este protocolo y SSL 3.0 no son grandes, pero si suficientes para que TLS 1.0 y SSL 3.0 no puedan interoperar (aunque TLS incorpora un mecanismo mediante el cual una implementación de TLS puede trabajar con SSL 3.0)".

Las principales diferencias entre SSL 3.0 y TLS 1.0 son las siguientes:

- En los mensajes *Certificate Request* y *Certificate Verify* del protocolo de *Handshake*. En SSL 3.0 si el servidor solicita un certificado al cliente para que se autentique, este debe de responder con el o con un mensaje de alerta advirtiendo de que no lo tiene. En TLS 1.0 si el cliente no posee certificado no responde al servidor de ninguna forma a este requerimiento.
- Cálculo de las claves de sesión. El mecanismo utilizado para construir las claves de sesión es ligeramente diferente en TLS 1.0.
- TLS 1.0 no soporta el algoritmo de cifrado simétrico FORTEZZA que si es soportado por SSL 3.0. Esto es debido a que TLS busca ser íntegramente público mientras que FORTEZZA es un algoritmo propietario.
- TLS utiliza un mecanismo diferente y más seguro en el cálculo del MAC.
- TLS 1.0 introduce nuevos códigos de alerta no contemplados por SSL 3.0

- TLS 1.0 introduce un nuevo mecanismo en el relleno de los bloques para frustrar ataques basados en el análisis de la longitud de los mensajes.

IPSec

Muchas de las funcionalidades que SSL presta están contempladas en IPv6, concretamente en el protocolo IPSec que puede usarse sobre el actual IPv4. IPSec proporciona autenticación, confidencialidad e integridad de datos, trabaja en la capa de red y posee protecciones efectivas contra la repetición de tramas y, gracias a su posición en la pila de protocolos, es capaz de trabajar con UDP y otros protocolos de la capa de transporte, uno de los inconvenientes de SSL.

Por estos motivos algunos autores presentan a IPSec como el verdadero sustituto de SSL mientras que otros insisten en que ambos coexistirán juntos puesto que ofrecen soluciones óptimas para diferentes problemas. Nortel Networks presentó en un estudio de las soluciones aportadas por ambos protocolos una tabla en la que define ciertos criterios por los que decantarse por uno u otro protocolo:

	SSL/TLS	**IPSec**
Control de accesos		
Conexiones permanentes		X
Conexiones efímeras o puestos móviles	X	
Ambos tipos de acceso	X	X
Usuarios		
Todos los usuarios son empleados de la compañía		X
No todos los usuarios son empleados de la compañía	X	
No todos los usuarios son empleados de la compañía y, además,	X	X

algunos trabajan con sus propios sistemas		
Software cliente		
Todos los usuarios han de tener acceso a todos los recursos de la red		X
Deseamos controlar el acceso a determinadas aplicaciones	X	
Necesitamos niveles variables de control de acceso en las diferentes aplicaciones	X	X
Confidencialidad y Autenticidad		
Precisamos de un alto nivel de seguridad en el cifrado y autenticación		X
La confidencialidad y autenticidad no son especialmente críticas en nuestros sistemas	X	
Precisamos de niveles moderados de confidencialidad e integridad	X	
Criticidad de los recursos accedidos		
Alta		X
Moderada	X	
Variable	X	X
Criticidad de las funciones realizadas		
Alta		X
Moderada	X	
Variable	X	X
Nivel técnico de los usuarios		
Entre moderado y alto		X
Entre moderado y bajo	X	
Implantación, flexibilidad y escalabilidad		
Deseamos una implantación rápida y facilidad de mantenimiento	X	

Deseamos flexibilidad en las modificaciones futuras		X
Ambas consideraciones son importantes	X	X

Tabla 6: Criterios SSL, TLS y IPSec

SET, Secure Electronic Transaction

En Febrero de 1996 VISA International, Mastercard International, Microsoft, IBM, Netscape y Verisign entre otras grandes compañías anuncian la creación de SETCo, una empresa cuyo objetivo sería la creación de un sistema seguro y universal de pago electrónico a través de Internet. La primera implementación y las especificaciones finales del mismo verían la luz en la segunda mitad de 1997. Las principales ventajas que aporta frente a SSL son las siguientes:

- Permite al cliente autenticar que el comerciante se encuentra autorizado para aceptar tarjetas de pago de forma segura y realizar transacciones económicas a través de Internet.
- Permite al vendedor autenticar la tarjeta de pago usada por el cliente en la transacción.
- Cada una de las informaciones involucradas en la transacción (datos de pago, de cobro, mercancía o servicios comprados y dirección de entrega de los mismos) es leída únicamente por el destinatario previsto.

SET usa criptografía asimétrica (RSA) para las firmas y para el cifrado de las claves de cifrado simétrico y de los datos bancarios y criptografía simétrica (DES) para la transmisión del resto de los datos involucrados en la transacción. Las claves usadas son de 128 bytes y SHA-1 la función hash usada para la verificación de integridad de los mensajes. El proceso de pago consta de 10 pasos:

- El cliente elige el producto o servicio que desea comprar y el vendedor le presenta en la web una página en la que detalla los precios y condiciones y le pide confirmación de la transacción.

- El cliente acepta las condiciones y elige SET como forma de pago. En este momento se inicia el protocolo mediante el envío por parte del vendedor de una descripción del pedido al cliente que arranca en el ordenador de este la aplicación de 'cartera' electrónica.

- El cliente comprueba la orden de pedido recibida, elige la forma de pago (si dispone de varias tarjetas registradas en la aplicación) y transmite la orden de pago al vendedor. La aplicación de cartera electrónica crea, a tal efecto, dos mensajes que envía al vendedor: uno de ellos contiene los datos del pedido, dirección de entrega, etc. y el otro las instrucciones de pago (número de tarjeta, banco emisor, etc.). El software de cartera genera un mensaje cifrado y firmado dualmente de forma que el vendedor pueda acceder tan sólo al primer mensaje y el banco a la segunda.

- El vendedor (en realidad el software de SET en su servidor) retransmite este mensaje, una vez recibido, a su banco.

- El banco del vendedor descifra y valida la petición obteniendo las instrucciones de pago del cliente y verificando la integridad de los datos, la identidad del vendedor y la validez de la transacción. Si todo es correcto se envía una petición de autorización al banco del cliente por los canales dedicados a tal efecto.

- El banco del cliente verifica la identidad del mismo, la validez de la tarjeta, la existencia de crédito y, si todo está en orden, autoriza la transacción.

- Cuando el banco del vendedor recibe la autorización genera y firma digitalmente un mensaje con el testigo de la autorización y transferencia de fondos que, una vez cifrado, se envía al vendedor.

- Cuando el vendedor recibe este mensaje y lo verifica, almacena el testigo de la transferencia, autoriza el suministro o proceso de los servicios demandados por el cliente y le envía a este un recibo de la compra que recoge la aplicación de 'cartera' electrónica y que actúa como justificante de la misma.

- Una vez procesado con éxito el pedido, el vendedor genera una petición de transferencia a su banco.
- Se hace efectivo el cargo en la cuenta del cliente.

A continuación podemos ver un esquema gráfico que ilustra este flujo de operaciones:

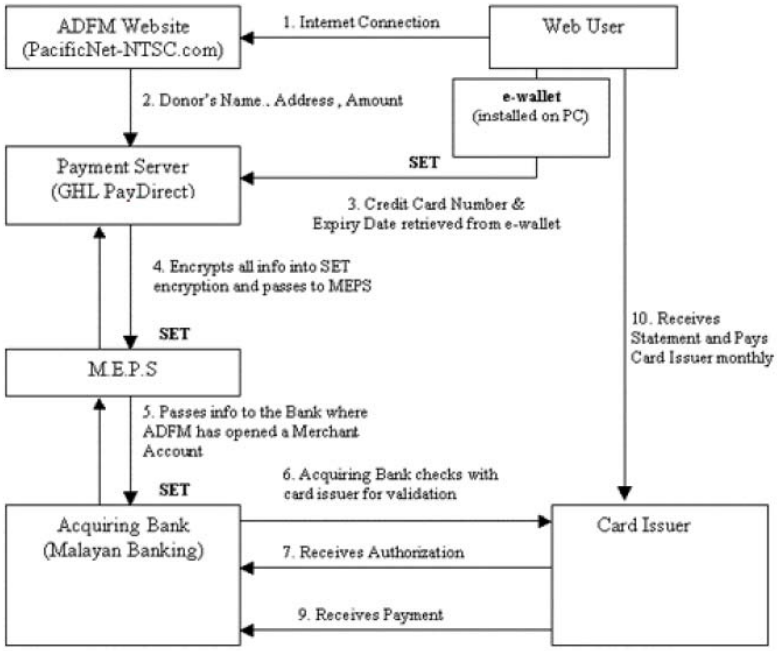

Ilustración 21: Flujo de operaciones SET

El protocolo definido por SET especifica el formato de los mensajes, las codificaciones y las operaciones criptográficas que deben usarse. No requiere un método particular de transporte, de manera que los mensajes SET pueden transportarse sobre HTTP en aplicaciones Web, sobre correo electrónico o cualquier otro método. Como los mensajes no necesitan transmitirse en tiempo real, es posible realizar implantaciones de SET eficientes basadas en correo electrónico u otros sistemas asíncronos.

Inicialmente SET solamente soportaba transacciones con tarjeta de crédito/débito, y no con tarjetas monedero. Posteriormente se extendió el estándar de manera que aceptara nuevas formas de pago. Actualmente está en curso un proyecto para incluir los certificados SET en las tarjetas inteligentes, de tal forma que el futuro cambio de tarjetas de crédito a tarjetas inteligentes pueda incorporar el estándar SET.

Bien apadrinado por grandes compañías con muchos intereses en juego y con un mecanismo eficiente y totalmente orientado al comercio electrónico ¿Cuales son los inconvenientes que está encontrando SET? En primer lugar, SET no resulta fácil de implantar, por lo que su despliegue está siendo muy lento. SET exige software especial para clientes, vendedores y bancos. En segundo lugar, los distintos involucrados en el desarrollo de estos productos cumplen con el estándar SET pero no siempre son compatibles entre si. Este es un problema que exige mayores esfuerzos de coordinación y más pruebas a escala mundial para asegurar la interoperabilidad.

Estas barreras constituyen un obstáculo importante que seguirán retrayendo el despliegue SET en tanto no se alcance la convergencia de aplicaciones. SET puede llegar a originar un conflicto en muchos vendedores a la hora de integrar los productos SET con sus sistemas internos de entrada de órdenes. Como la información sobre el número de la tarjeta de pago del comprador está cifrada e inaccesible al vendedor, pueden surgir problemas con sistemas internos que precisan para su propia contabilidad el número de la tarjeta del cliente. En tales casos, una posible solución sería que los propios comerciantes solicitaran los números de tarjeta de los compradores a las organizaciones de tarjetas de pago. Un inconveniente adicional de SET reside en su incapacidad para trabajar con pagos aplazados, modalidad muy extendida en países como España.

Uno de sus puntos fuertes constituye también su talón de Aquiles: la autentificación de todas las partes exige rígidas jerarquías de certificación, ya que tanto clientes como comerciantes deben adquirir certificados distintos para cada tipo de tarjeta de crédito, trámites que resultan

engorrosos, para la mayoría de los usuarios. Se añade el problema de la revocación de certificados, la portabilidad de los mismos cuando el usuario trabaja en distintas máquinas y las cadenas de certificación. En definitiva, SET descansa sobre una infraestructura de clave pública (PKI) que en la actualidad dista mucho de ser perfecta.

La mayoría de los analistas coinciden en que, por el momento, SET no desbancará a SSL. Muchos de ellos dudan de que lo haga nunca y en lo que todos coinciden es que aún le queda un largo camino por recorrer.

6.6. Estructura de los modelos típicos de sistemas de pago electrónicos

En la actualidad podríamos decir que existen cinco medios de pago tradicionales:

- Pagos en efectivo
- Cheque
- Transferencia bancaria
- Giro postal
- Pago mediante tarjeta de crédito

Exceptuando un caso, se podría decir que todos los métodos de pago electrónico existentes tratan de trasladar al mundo de la telemática estos métodos tradicionales. Debido a las distintas necesidades surgidas ha aparecido un nuevo concepto de dinero: el dinero de red o electrónico. A todos los efectos se define el dinero electrónico como aquel dinero creado, cambiado y gastado de forma electrónica. El equivalente directo de este dinero en el mundo real sería la moneda, y es usado para pequeños pagos. Podemos diferenciar dos tipos de dinero de red:

Dinero On-Line: Exige interactuar con el banco (vía módem o red) para llevar a cabo una transacción con una tercera parte (vendedor) .

Dinero Off-Line: Se dispone del dinero en el propio ordenador, y puede gastarse cuando se desee, sin necesidad de contactar para ello con un banco. Estos sistemas de dinero electrónico permiten al cliente depositar dinero en una cuenta y luego usar ese dinero para comprar cosas en Internet.

6.6.1. Sistemas basados en tarjetas de crédito.

CyberCash

CyberCash, Inc. se fundó en 1994 para proporcionar soluciones software para implementar transacciones seguras en Internet. Se podría decir que fue la primera empresa en ofrecer una solución pionera y eficiente a un problema que hasta el momento no se había resuelto. En el 2001 dicha empresa fue adquirida por Verisign y poco a poco el sistema se ha ido dejando de implementar.

CyberCash significó el primer modelo de pago por Internet que contemplaba la figura de una tercera parte, el propio servidor de CyberCash. Éste actuaba como intermediario entre el comprador y el vendedor asegurando la transacción económica sin que el vendedor conociera en ningún momento los datos de pago del cliente, pero garantizando a la vez que no existieran fraudes. En este aspecto vemos una clara semejanza con la propuesta SET. De esta forma quedan solventados los problemas de integridad y confidencialidad una vez finalizada la transacción ya que el comerciante en ningún momento ha tenido acceso a datos sensibles del cliente.

El Sistema de pago seguro en Internet de CyberCash se basa en un software de monedero específico que almacena de forma segura los datos relativos a los medios de pago, y permite a los clientes hacer compras seguras utilizando las tarjetas de crédito de las entidades más importantes con las entidades comerciales afiliadas al sistema CyberCash. Actualmente CyberCash se puede integrar en varias aplicaciones de monedero e incluso se puede integrar en aplicaciones que diseñemos gracias a las librerías de código que VeriSign distribuye.

En cuanto a los algoritmos utilizados por el protocolo, Cybercash usa una combinación de cifrado asimétrico (RSA) y simétrico (Triple DES), así como MD5 para generar los hash.

En la figura siguiente aparece una visión general del sistema CyberCash:

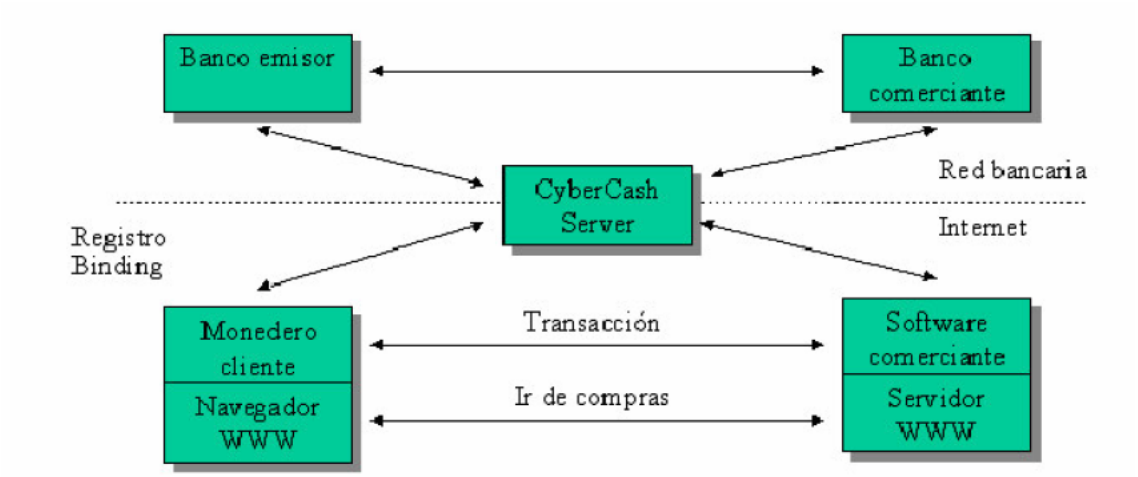

Ilustración 22: Operación CyberCash

El proceso de pago con Cybercash implica a cinco actores (cliente, vendedor, sus respectivos bancos y un servidor de CyberCash) y seis pasos principales:

1. El cliente elige el producto o servicio que desea comprar y el vendedor le presenta en la web una página en la que detalla los precios y condiciones y le pide confirmación de la transacción.

2. El cliente acepta las condiciones y elige CyberCash como forma de pago. En este momento su ordenador lanza la aplicación de 'cartera' electrónica y le pide que elija la tarjeta que usará como forma de

pago. Una vez que el cliente realiza su elección la información es enviada al vendedor cifrada y firmada de manera que no es ni accesible ni manipulable por este.

3. El vendedor se queda con los datos relativos a los productos comprados, dirección de entrega y envía al servidor de CyberCash la información de pago del cliente (cifrada y firmada por este) e incluye la información relativa a su banco para el cobro, cifrada y firmada digitalmente.

4. El servidor de CyberCash recibe la petición de transacción, descifra la información de cliente y vendedor, verifica la integridad de los datos y la identidad de los actores involucrados y, si todo está en orden, reexpide la información relativa a la transacción económica al banco del comerciante pero lo hace a través de una línea dedicada y no de Internet.

5. El banco del vendedor envía una petición de autorización instantánea al banco del cliente a través de sus propios medios de comunicación y retransmite a CyberCash la respuesta, afirmativa o negativa, de este que ha debido de realizar sus propias comprobaciones: si la tarjeta está caducada o ha sido robada, si el saldo es suficiente, etc.

6. Cybercash retransmite la respuesta del banco al vendedor y este anula la compra o procesa el pedido en función de esta.

Cybercash es un sistema de pago que se usa junto con SSL y que incluso se ha adaptado para ser compatible con SET. Es un sistema maduro y estable pero uno de sus grandes inconvenientes es la necesidad de contar con software específico en el ordenador del cliente. Aunque el software de 'cartera' electrónica es gratuito, es preciso instalarlo.

Otro gran inconveniente es la necesidad de registrarse previamente y de obtener un certificado digital. Es por ello que es más popular el uso de SSL, en el que sólo es preciso disponer de un ordenador, un navegador instalado y conexión a Internet.

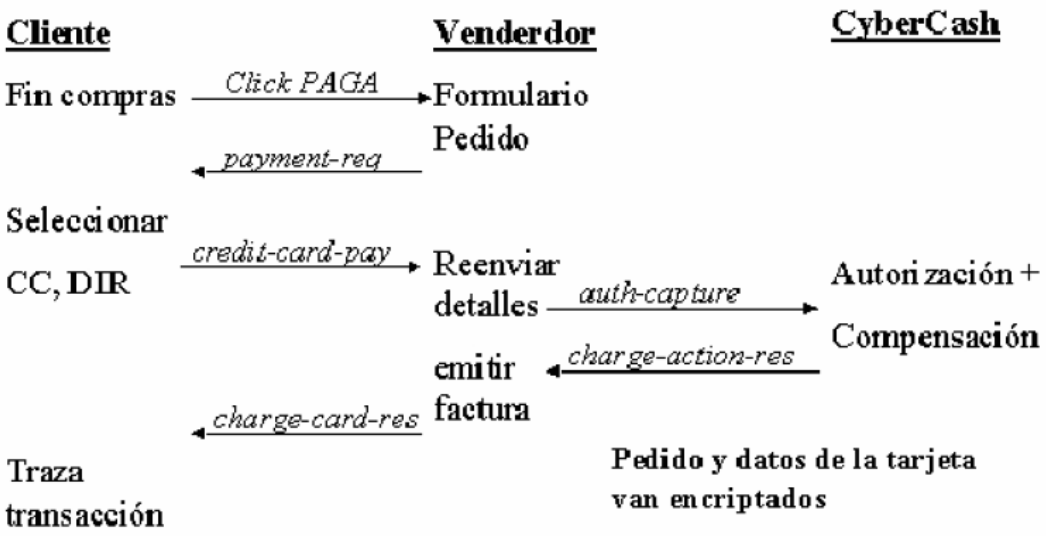

Ilustración 23: Diagrama Compra CyberCash

6.6.2. Cheques electrónicos

El proceso de pago con cheques electrónicos implica los siguientes pasos:

1. La persona que paga envía un correo electrónico al proveedor con un cheque electrónico adjunto, el cual está firmado digitalmente y encriptado.
2. El que lo recibe endosa el cheque con su firma digital y lo envía junto boleta de depósito a su banco, también usando el correo electrónico.
3. El banco verifica la autenticidad del cheque y del endoso y luego lo acredita en la cuenta del receptor.

4. El cheque se compensa utilizando "e-cash" en el Banco de la Reserva.

Ejemplo: NetBill

Es un sistema de pago electrónico desarrollado en la Universidad de Carnegie Mellon orientado a la compraventa de información de bajo precio (micropagos). El protocolo de transacciones de NetBill se inicia cuando un cliente solicita un precio para cierta información y termina cuando recibe una clave simétrica para desencriptar la información que ha recibido en la fase previa de envío. Los actores que intervienen en este sistema y sus relaciones quedan definidos en la siguiente figura:

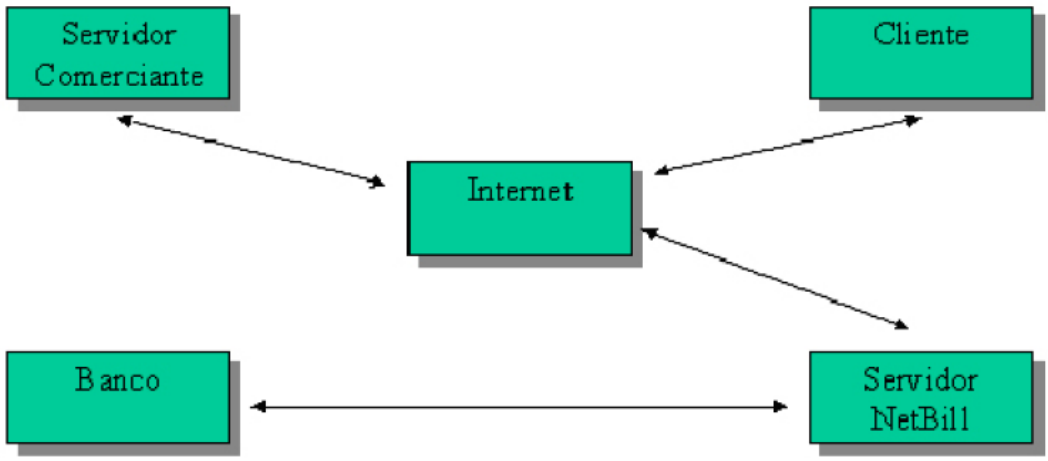

Ilustración 24: Actores y relaciones NetBill

En el sistema NetBill participan el cliente, el comerciante, las entidades comerciales, y el servidor de NetBill, quien se encarga de mantener las cuentas de los clientes y las entidades comerciales. Estas cuentas pueden estar asociadas a cuentas tradicionales de entidades financieras. Cuando un cliente compra la información, se carga en su cuenta NetBill el importe correspondiente, que se abona en la cuenta NetBill de la entidad comercial.

Es posible transferir dinero desde la cuenta de un cliente en una entidad financiera a su cuenta NetBill. De la misma manera también es posible transferir fondos desde la cuenta NetBill de una entidad comercial a la cuenta de dicha entidad en su banco correspondiente.

NetBill garantiza que los clientes pagan solamente por la información que reciben y que podrán desencriptarla utilizando la clave simétrica que se les facilita.

Una transacción NetBill es similar a un pago con cheque, en el sentido que el pago (y la transferencia de fondos entre cuentas) se lleva a cabo en el momento en que se realiza la compra.

La funcionalidad de NetBill se proporciona mediante librerías integradas en parejas cliente-servidor diferentes. La librería cliente se denomina chequera y la librería servidora caja. La chequera y la caja se comunican a su vez con las aplicaciones del cliente y el servidor. Todas las transferencias a través de la red van encriptadas para garantizar la seguridad. El protocolo asociado consta de un mínimo de 8 pasos, tal como aparece en la figura siguiente:

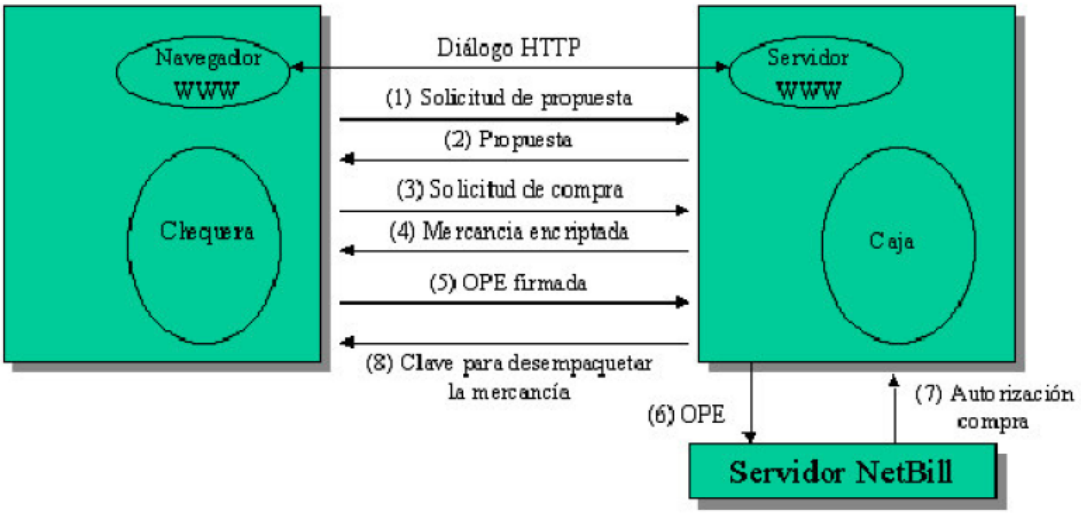

Ilustración 25: Funcionamiente protocolo de seguridad NetBill

Antes de invocar el protocolo NetBill, el usuario localiza la información que desea en un servidor (Ej. un servidor Web). La transacción NetBill comienza cuando el cliente solicita una oferta formal del vendedor (paso 1) .El protocolo proporciona mecanismos para regatear el precio base o para negociar descuentos por volumen de compra, de esta forma el precio puede variar dependiendo de quién sea el comprador.

El vendedor, tras recibir la solicitud del cliente, decide un precio para su oferta y se la envía al cliente (paso 2). Si el cliente la acepta, instruye a la chequera para que realice una solicitud de pago a la caja del servidor (paso 3).

La caja, al recibir la solicitud de pago, toma la información vendida del servidor. La codifica con una clave de un solo uso y calcula un CHECKSUM del resultado. La caja envía entonces el resultado a la chequera del cliente (paso 4). La chequera, al recibir el mensaje cifrado verifica el CHECKSUM. Esto asegura a la chequera que ha recibido la información intacta.

Hasta este punto, el cliente no ha podido acceder a la información adquirida, ni ha pagado por ella.

Entonces, la chequera envía una orden de pago electrónica (EPO Electronic Payment Order) firmada a la caja (paso5).

El envío de la EPO marca el "punto de no retorno" para el cliente, ya que en cualquier punto anterior podría haber anulado el proceso. Al recibir la EPO, la caja la reenvía al servidor NetBill (paso 6) sin tener acceso a datos sensibles.

El servidor NetBill verifica que el precio y el CHECKSUM son correctos y carga en la cuenta del cliente la cantidad correspondiente. Almacena los datos de la transacción y guarda una copia de la clave de un solo uso. Entonces, NetBill devuelve al vendedor un mensaje firmado con la aprobación o denegación de la transacción (paso 7). La aplicación del vendedor reenvía la respuesta del servidor NetBill a la chequera del cliente junto con la clave para desencriptar la información.

Netbill usa tanto cifrado asimétrico (RSA) como cifrados simétricos. El esquema de claves simétricas usado por NetBill es diferente del de Kerberos. Antes de que ocurra ninguna transferencia, el cliente obtiene el ticket directamente del vendedor y no de un servidor especial.

6.6.3. Bancos Virtuales

La banca electrónica es una realidad operativa incluso con anterioridad a la difusión masiva de Internet. Los "portales bancarios" constituyen una especialidad en la web, con servicios de consulta y transacciones destinados a clientes que ya no necesitan ni siquiera trasladarse al cajero automático más cercano para manejar sus cuentas.

En materia de medios de pago, si bien no extendido todavía en la red bancaria, tenemos este sistema de la llamada "cuenta corriente virtual". El usuario accede a una cuenta bancaria comunicando los datos de su propia carta de crédito por fuera de la red, y sin recurrir a la criptografía. El Banco confiere al usuario un PIN que utilizará en lugar de su número de tarjeta de crédito para las transacciones en la red, contra los fondos existentes. Ej. *First Virtual Holdings*.

Estas cuentas exigen un ingreso mínimo y antecedentes intachables. Requieren un saldo mínimo para compensar el costo de su administración.

Los primeros bancos en trabajar en la red fueron exclusivamente virtuales (First Virtual Bank o el Marx Twain Bank), pero hoy todos tienen presencia más o menos importante. Internet cuenta hoy con casi 500 bancos, entre los cuales podemos destacar: First Virtual, First Bank of Internet, Wells Fargo Bank, Bank of America, Banc de Sabadell, Banesto, Byblos Bank Libanés y Altamira Internactional Bank de Barbaros.

Ejemplo: First Virtual Bank

Ofrece un sistema Green Commerce Model, actuando como una especie de agencia bancaria que da un servicio de intermediario entre clientes y comerciantes. Es novedosa la política de satisfacción garantida, ya que el consumidor puede rehusar el pago. Aceptada la transacción, su importe se carga al cliente y se abona al vendedor. El vendedor abona un porcentaje a First Virtual en concepto de comisión y no recibe el dinero hasta pasados 91 días.

6.6.4. Dinero electrónico

También conocido como dinero digital, virtual o cibernético, puede conceptualizarse de dos formas: dinero electrónico que circula en la red de bancos y otra el que podemos transportar en monederos electrónicos. El dinero electrónico son bytes o paquetes de información que circulan a través de la redes de información, como Internet.

Ejemplo: Digicash

Es dinero digital que usa un sistema de claves y huellas digitales para ofrecer monederos electrónicos con dinero anónimo. El cliente recibe un programa que le permite comunicarse con el banco para retirar dinero, con otros individuos para intercambiarlo y con comercios para realizar pagos. Necesita la existencia de una cuenta existente en un banco digital, el aprovisionamiento de esa cuenta a los efectos de que esté en condiciones de responder efectivamente. Permite la cuenta el retiro de un nuevo tipo de moneda digital denominada **cyberbucks** (forma electrónica de retirar dinero), que es una divisa desmaterializada que funciona si existe previamente la cuenta digital y no es convertible en moneda real (salvo Marck Twain Bank).

Ejemplo: Mondex

Mondex International (MXI) es un proveedor global de soluciones para pagos electrónicos a través de sus principales productos: dinero electrónico Mondex e Interactive Loyalty, donde ambos tienen como soporte su propio sistema operativo MULTOS. Los dos productos brindan beneficios tanto a compañías como a individuos que desean realizar transacciones a través de Internet, TV digitales y teléfonos móviles, así como también en el mundo real.

Desde sus inicios en Julio de 1996, MXI ha desarrollado una serie de productos y servicios relacionados con el dinero electrónico Mondex, lo cual los ha ayudado a posicionarse alrededor del mundo. Actualmente, Mondex International es totalmente propiedad y subsidiaria de MasterCard International (http://www.mondex.com).

Un equivalente electrónico del efectivo es el dinero electrónico Mondex, que proporciona beneficios a los consumidores y comerciantes que interactúan en el mundo virtual, ya que es sencillo de utilizar y es accesible para cualquier persona, incluyendo a los jóvenes y aquellas personas que no tienen una cuenta en el banco. El e-cash permite las transferencias instantáneas entre comerciantes y clientes (o inclusive entre los mismos clientes) y no requiere de la autorización de algún banco. También permite a los clientes realizar compras en línea seguras sin la necesidad de proporcionar algún detalle personal.

Por otro lado, Interactive Loyalty proporciona un juego de herramientas a los negocios para recolectar y entender información sobre el comportamiento y patrones de compra de sus clientes, lo cual les permite establecer objetivos de mercadotecnia e incentivos financieros.

La plataforma operativa en la que están basados los productos anteriormente mencionados es MULTOS, el cual es el sistema para operación de tarjetas más seguro disponible y tiene la posibilidad de soportar una gran variedad de aplicaciones. Programadores externos son capaces de desarrollar sus propias aplicaciones MULTOS, permitiendo añadir servicios de valor a los usuarios de las tarjetas. Mondex y el sistema operativo MULTOS están reconocidos por el Information Technology Security Evaluation Criteria (ITSEC) Nivel E6, el cual es el nivel más alto de lograr.

Los beneficios que proporciona utilizar el dinero electrónico Mondex son:

• La parte fundamental del producto Mondex es la aplicación del software a través de un chip de computadora, el cual puede residir en una wallet sized card, en un teléfono móvil, una PC y TV set-box, entre otros.

• Una tarjeta Mondex puede ser cargada con dinero real vía Internet a través de un cajero automático o a través del teléfono. De esta manera, los clientes podrán realizar compras a través de Internet, de televisiones digitales o en el mundo real.

• Mondex ofrece conexiones de doble sentido para cualquier canal remoto, incluyendo Internet, teléfonos móviles y televisiones digitales.

• El dinero electrónico es particularmente apropiado para realizar micro pagos (tan pequeños como cinco centavos de dólar) en los cuales las tarjetas de crédito son muy caras. Asimismo, no requiere de la autorización de algún organismo, lo que permite una transferencia segura y confidencial de dinero instantáneamente, tal y como ocurre con el efectivo.

• Por otro lado, Mondex permite llegar a mercados que no son atendidos adecuadamente a través de los métodos de pago tradicionales, debido a cuestiones relacionadas con seguridad en tarjetas de crédito, entre otros. Y permite aprovechar nuevos mercados tales como los jóvenes o el mercado de pequeños pagos (tales como venta de artículos o música).

• Este sistema permite los pagos de persona a persona, ya sea B2C o C2C.

• También tiene la habilidad técnica de realizar transacciones en diferentes monedas al mismo tiempo, facilitando las transacciones en distintos países.

• Los comerciantes tienen la habilidad de depositar el dinero electrónico en cualquier momento a través del teléfono u online, eliminando la necesidad de mantener grandes cantidades de dinero en el sitio.

6.6.5. Sistema Micropagos

Ejemplo: Millicent

Es un sistema de micropagos descentralizado desarrollado por Digital Equipment Corporation (DEC) diseñado para gestionar pagos de pequeño valor (hasta 0,001 $) . Los pagos con Millicent se pueden validar en la máquina del vendedor sin necesidad de contactar con un tercer agente. El sistema se basa en una implementación distribuida sin necesidad de comunicación entre los distintos actores, y no necesita encriptación basada en claves públicas ni cualquier otro procesamiento off-line. Este enfoque permite escalar el sistema para que se adapte a pagos continuados de muy poco valor.

El sistema Millicent utiliza una forma de dinero electrónico conocido como calderilla (script) . La verificación de la validez de esta calderilla es rápida y eficiente, y si se pierde una pequeña cantidad de calderilla no supone un problema significativo. La calderilla es específica de cada vendedor en el sentido que sólo tiene valor para el vendedor que la generó, cada vendedor tiene su propia moneda y los clientes no podrán realizar transacciones con otros vendedores con esa misma calderilla.

El protocolo de seguridad ha sido diseñado de manera que el costo de cometer fraude es mayor que el valor de la compra fraudulenta correspondiente. Esto se consigue mediante encriptación simétrica rápida.

La figura siguiente presenta la estructura genérica de Millicent

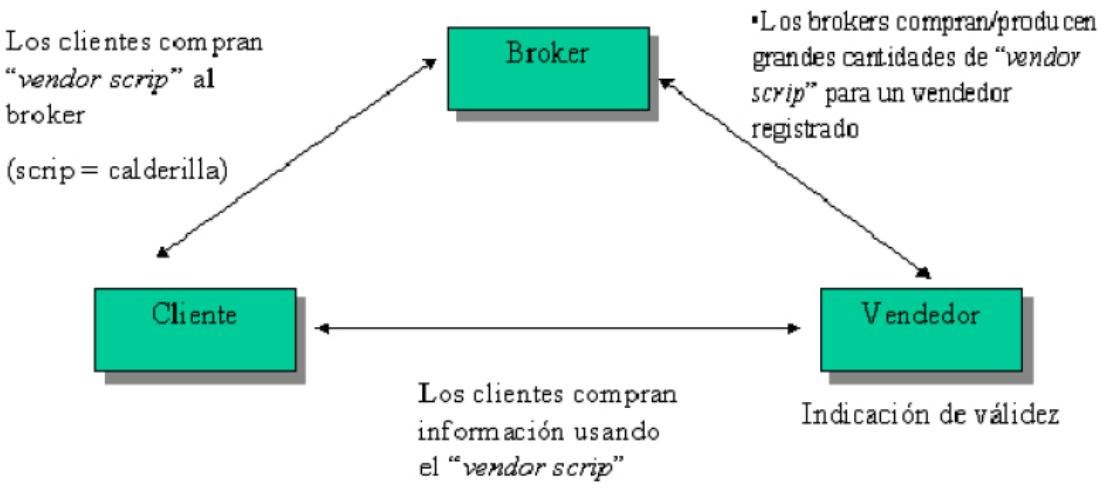

Ilustración 26: Estructura generica Millicent

Como podemos ver, en Millicent hay tres agentes: brokers, vendedores y clientes. Lo brokers median entre los vendedores y los clientes para simplificar sus tareas.

Una de las funciones del broker es proporcionar toda la calderilla de diferentes vendedores que necesita un cliente en un único micropago. En otras palabras, el broker vende calderilla de varios vendedores a los clientes. Un único vendedor que vendiera su calderilla no justificaría una transacción de este tipo.

En un servicio mediante suscripción, un vendedor mantiene información sobre los clientes que han pagado por adelantado el uso del servicio durante un tiempo determinado. Los suscriptores tienen que mantener cuentas con los distintos vendedores, mientras que los vendedores tienen que crear, mantener y facturar a un número de suscriptores que puede ser muy grande. El broker de Millicent libera a los suscriptores y a los vendedores de todas estas tareas, sustituyendo la suscripción por un sistema de micropagos basado en el pago por cada acceso al servicio.

Los brokers son los que manejan el dinero real en Millicent . Mantienen cuentas de clientes y vendedores. Los clientes compran al broker calderilla para un vendedor concreto. El broker tiene un acuerdo con cada vendedor para el que vende calderilla.

Hay dos modos de que el broker adquiera calderilla:

- Mercado de la calderilla al por mayor (scrip warehouse) . El broker compra calderilla en grandes cantidades a un vendedor, la almacena, y la vende al por menor a los clientes.

- Producción de calderilla bajo licencia. El broker genera la calderilla según un acuerdo con el vendedor. En este caso, el broker no tiene que almacenar grandes cantidades de calderilla, el vendedor no necesita gran cantidad de cálculo porque no tiene que generar la, y transmitir la licencia correspondiente es más sencillo que transmitir grandes cantidades de calderilla.

Ejemplo: EasyClick

El llamado EasyClick, es un sistema de micro-pago usado en el comercio electrónico, que ha tenido su desarrollo en Europa en los últimos tiempos. Se lo puede definir como una tecnología de pago en línea que se constituye en una solución novedosa y sencilla para quienes navegan en Internet, permitiéndoles consultar los sitios con contenidos pagos, debitándose el servicio posteriormente a través de la factura telefónica.

El EasyClick, desarrollado por Europe Explorer, es un plug-in de conexión para el acceso a servicios con valor añadido, es decir que tiene su aplicación en la venta de contenidos de Internet (información, música, etc.). Su funcionamiento se resumiría de la siguiente manera: los operadores de telecomunicaciones, proveedores de servicios y productores de

contenidos de Internet compran la licencia de la tecnología EasyClick al titular del Sistema (Europe Explorer). Los sitios web que obtengan la licencia de EasyClick, podrán entonces ofrecer sus contenidos pagos a los usuarios, desentendiéndose de la facturación, de la que se encarga EasyClick. Para el usuario, constituye un programa gratuito que puede descargar e instalar para acceder así al conjunto de servicios con esta tecnología.

En cuanto al funcionamiento concreto de este medio, podemos decir que se basa en el principio de "pago a la vista" (pay per view) / pago por tiempo de conexión/ facturación a la duración. Esto significa que cuando el usuario que navega por Internet, desea consultar un sitio pago, una vez que aceptó el costo del servicio, EasyClick lo conecta a una red dedicada, interrumpiendo la conexión a Internet y estableciendo una comunicación telefónica por el tiempo de uso del servicio. Este usuario de Internet será cobrado a través de su factura telefónica, posteriormente. Por su parte, el editor de contenido es remunerado por un sistema de **reversión** que tiene en cuenta la **tarifa por minuto y la acumulación del tiempo** pasado en el servicio.

Algunas ventajas de EasyClick:

• **Seguridad:** no tiene que divulgar datos como sucede en el pago por tarjeta de crédito. Le permite al usuario mantener el anonimato.

• La **simplicidad** de instalación: no debe llenar largos formularios, basta descargar el programa rápidamente y por única vez.

• La fácil consulta, ya que este sistema ofrece una guía de sitios con valor añadido para acceder.

• El usuario esta siempre informado del precio del servicio antes de conectarse. Además una barra de mando informa al usuario el consumo que esta llevando a cabo.

• **Practicidad** en cuanto se le cobra directamente en su factura de teléfono.

7. Entorno Cultural, Social y Financiero

7.1. Situación social y cultural

América Latina tiene dos particularidades en su población que son necesarias tener presentes para el desarrollo de proyectos de Comercio Electrónico. Primero, alta movilidad: Mucha población de América se encuentra fuera de América Latina (fundamentalmente en USA), siendo a su vez un grupo económicamente activo, que envía divisas a América Latina, siendo asimismo propuestas como la hecha por Rosatel[1] por el día de la Madre, buscando que compren los que se encuentran en el extranjero para aquellos que se encontraban en el país, una clase de "compra de entrega local". Asimismo la movilidad entre los países de la región es clara, sabiendo que se tiene una lengua en común en la mayoría de países (aunque hay comunidades de habla portuguesa, francesa, inglesa).

La segunda característica que presenta la población de América Latina, es que no existe una equitativa distribución de la riqueza, ni un desarrollo de la cultura de la "Tarjeta de Crédito". Por lo que es frecuente que aquellos que pudieran volverse en un público potencial del Comercio Electrónico no pudieran obtener los bienes y/o servicios ofrecidos al no contar con Tarjetas de Crédito, pero si existen en gran cantidad las Tarjetas Débito.

Es necesario recalcar también que las soluciones que se han presentado en Latinoamérica han permitido una mayor llegada a los habitantes de las

[1] Tienda de arreglos florales con sucursales en Peru, Chile, Mexico.

Nuevas Tecnologías, y por ende de acceso a soluciones y ofertas de Comercio Electrónico.

Según un informe realizado por el área de marketing de AmericaEconomia realizado en febrero del 2006 y que tiene por titulo "Completo reporte sobre el comercio electrónico en latino America" se puede observar lo siguiente:

Durante 2005 las ventas online superaron los US$4.300 millones en toda la región. Destacan los saltos ocurridos en algunos mercados más importantes. Entre ellos, Venezuela (185%), México (104%), Chile (100%) y Brasil (43%). Las proyecciones de los expertos para los próximos años son igual de alentadoras y apuntan a que la actividad continuará creciendo sostenidamente. El estudio de AEI[1] detectó cuatro elementos centrales para que este crecimiento se esta dando y se siga dando en la región, estos elementos son:

1. Incorporación de jóvenes al consumo que no temen a la tecnología ni a fraudes.
2. Aumento de la penetración de Internet.
3. Masificación de los medios de pago electrónicos.
4. Profundización de la oferta de productos y servicios online.
5. Reducción del temor de los usuarios a ser víctimas de un fraude o que sus datos personales sean mal utilizados.

Estos cinco elementos se ven mejor explicados en la siguiente ilustración:

[1] AmericaEconomía Intelligence

Compradores jóvenes	Quienes crecieron en los 90`s tienen menos aversión a la tecnología. Al incorporarse al mercado laboral, aumentan su poder adquisitivo. Hoy son los que proporcionalmente más gastan en la red.
Banda ancha	América Latina y el Caribe fue la tercera región de mayor crecimiento en las conexiones de banda ancha en 2005, y totalizó 8,2 millones.
Medios de pago electrónico	Pese a que la penetración aún es baja, la tarjeta de crédito es el medio preferido en la región, y concentra el 90% de las transacciones. Visa es la más utilizada con el 55% de las preferencias.
Mayor oferta	La incorporación de las pymes está dando variedad a la oferta. En los últimos años su participación se ha multiplicado. Además, muchos grandes comercios aún no comienzan a operar en la red.
Más seguridad	Pese a los temores de los usuarios, las cifras de fraude en la región son bajas. Las asociaciones de México y Brasil coinciden en que éste no afecta a más del 0,03% de las transacciones.

Ilustración 27: Elementos de crecimiento en Latinoamérica

Todos estos elementos influyen en el incremento o decremento del comercio electrónico en América Latina, pero quizás el elemento más importante para impulsar el comercio electrónico se trate de la mentalidad de las personas acerca de los fraudes en este medio. En el estudio de AEI, sólo el 5% del total de encuestados dice haber sido víctima alguna vez de fraude digital.

Sin embargo, ese bajo porcentaje tiene un efecto multiplicador entre los consumidores. La principal razón que exponen las personas con acceso a Internet y con capacidad de hacer transacciones online es el temor al fraude digital. De acuerdo a AEI, el 65,8% de los latinoamericanos que no compran por Internet, lo aduce al temor a que sus datos personales puedan ser mal utilizados.

Por eso hay que promover las prácticas que fomenten aún más la seguridad de estas transacciones, tal como lo hacen BBB Online, el Instituto Latinoamericano de Comercio Electrónico o la CCS, los que han establecido diversos procedimientos en este sentido. Uno de ellos, por

ejemplo, es el validar que la dirección de destino de los productos coincida con la dirección del poseedor de la tarjeta.

Visa International, por su parte, impulsa la plataforma Verified by Visa, que permite la autenticación de los compradores con una clave personal que será solicitada cuando se realice una compra en un comercio asociado al programa.

En las siguientes gráficas vemos las estadísticas según el estudio de las personas que han sido victimas de fraude electrónico en Latinoamérica y las razones para no comprar en Internet.

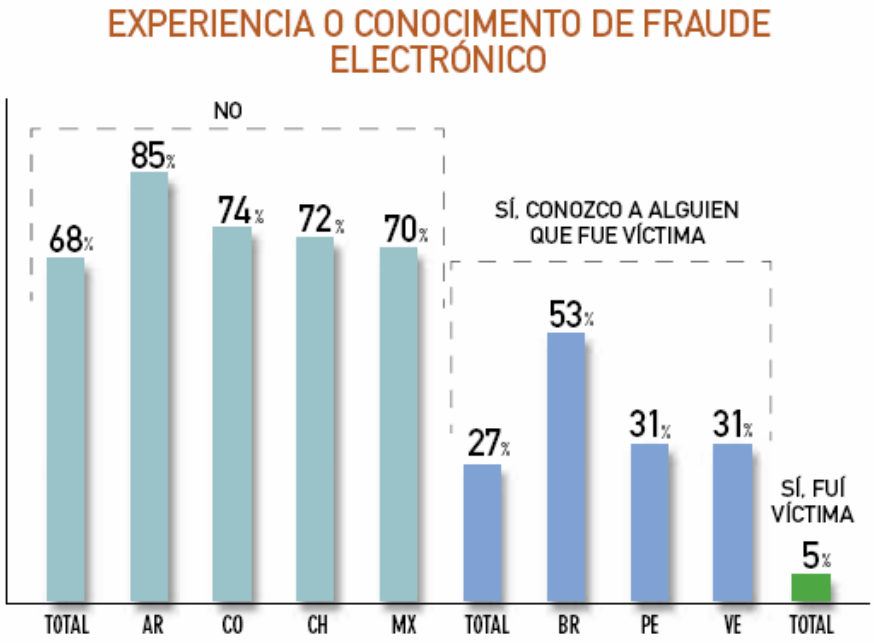

Ilustración 28: Experiencia o conocimiento de fraude electrónico

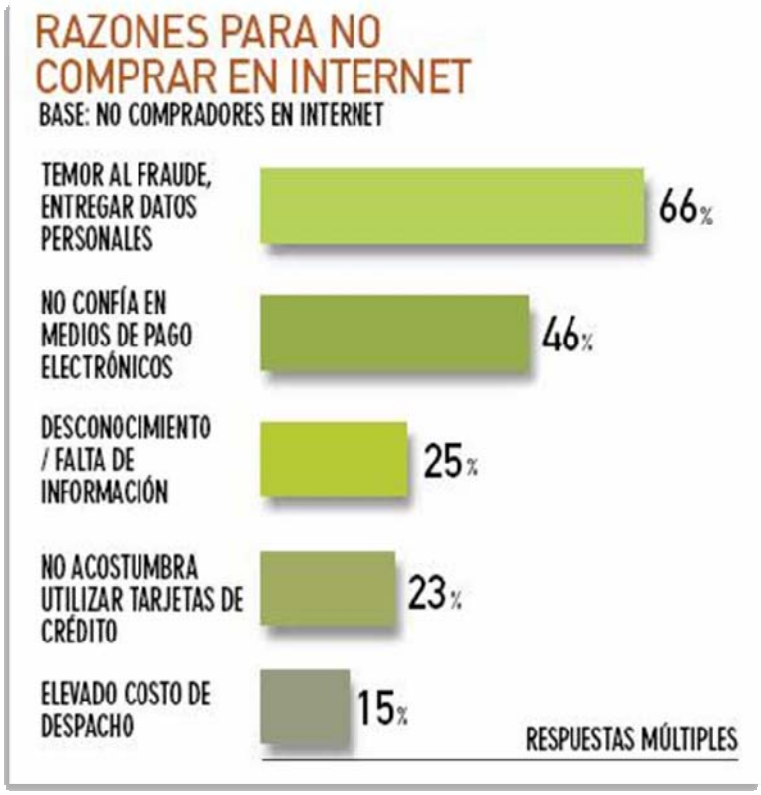

Ilustración 29: Razones para no comprar en Internet en Latinoamérica

Para que el comercio electrónico se fortalezca en la región cada actor deberá hacer su parte. Por un lado, los comercios deben integrarse a la actividad y aprovechar al máximo el potencial de negocios disponible. De otra forma, dotarán de más y mejor oferta al mercado digital. A su vez, deben intensificarse las campañas para dar más confianza a los usuarios de que están frente a una forma de compra que ofrece mejores precios, mayor disponibilidad de productos y las mismas o mejores condiciones que las compras en el mundo físico. También los medios de pago deben continuar desarrollando tecnologías que entreguen seguridad a los usuarios y comercios, mientras que las autoridades deben asumir el desafío de formular incentivos y regulaciones que permitan el saludable desarrollo de este nuevo sector.

7.1.1. Posición colombiana frente a los medios de pago

EL día 1 de Noviembre realizamos una encuesta con el fin de detectar la viabilidad de implementar la propuesta y de hacernos a una idea de la posición de los colombianos frente a los medios de pago actuales.

La encuesta la respondieron 88 personas residentes colombianos a la fecha en que respondieron la encuesta. La mayoría de estas personas pertenecen a las clases sociales media, media alta y alta. Decidimos enfocar nuestra población objetivo hacia este tipo de usuarios ya que son los más propensos a hacer uso de los servicios del comercio electrónico.

A continuación presentamos los gráficos y la interpretación que le dimos a cada una de las preguntas:

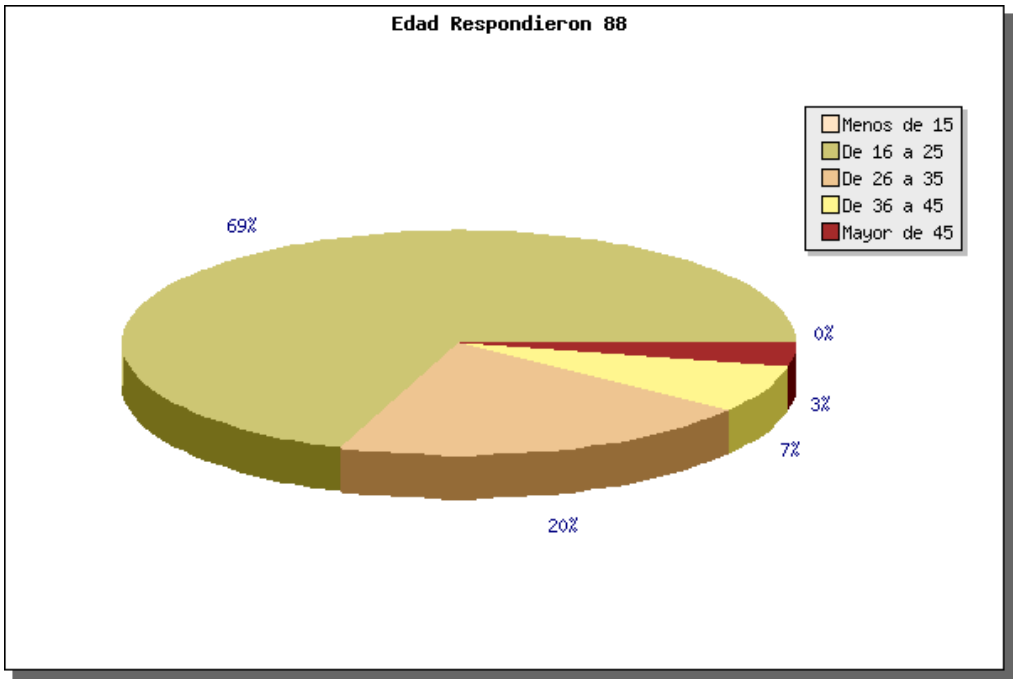

Ilustración 30: Encuesta - Edad

En esta gráfica podemos ver que la mayoría de las personas que respondieron la encuesta se encuentran dentro del rango de 16 a 25, rango de edad de personas que no le temen a la tecnología y ya empiezan a tener capacidad de poder adquisitivo para comprar en Internet.

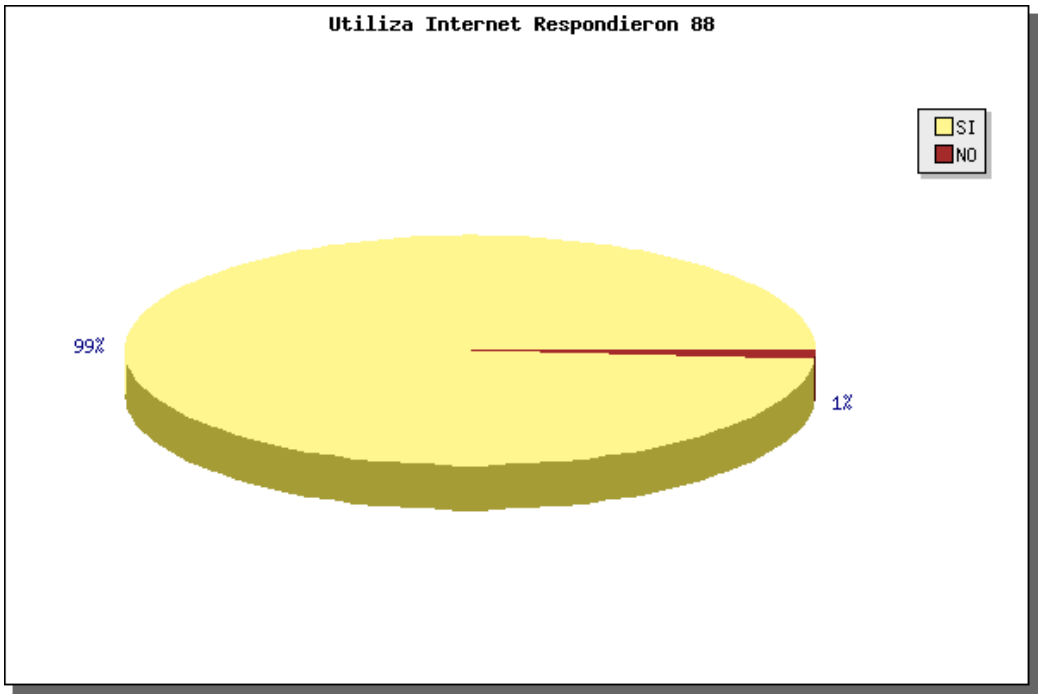

Ilustración 31: Encuesta - Usuarios de Internet

Se puede ver que el público que respondió la encuesta es un público que está muy familiarizado con el uso del Internet y los datos arrojados de esta encuesta van a ser apropiados para lo que se quiere ver en ella.

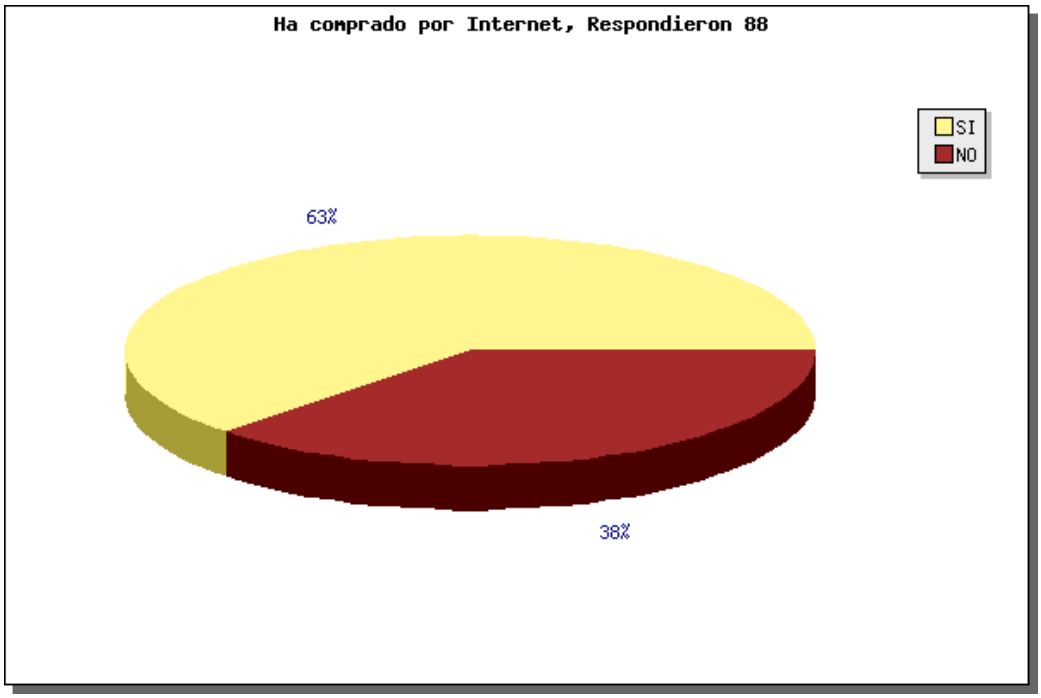

Ilustración 32: Encuesta - Ha comprado por Internet?

En la pregunta “Ha comprado por Internet?”, podemos ver que el 63% de las personas esta familiarizadas con los sistemas de pago por Internet o han hecho algún tipo de transacción. Esto es bueno porque ya muchas personas se están acercando a los pagos por Internet y están viendo las ventajas de este tipo de medio.

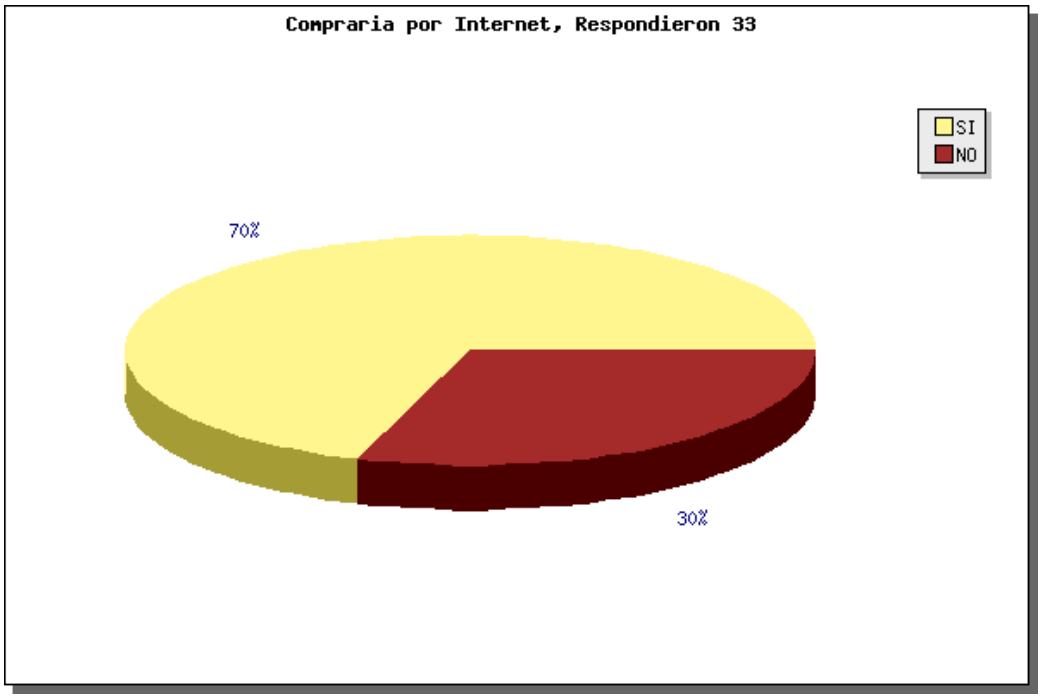

Ilustración 33: Encuesta - Compraría por Internet?

De las personas que respondieron que no han comprado por Internet el 70% estarían dispuestos a comprar por Internet. Esto nos dice que las personas que no han comprado por Internet no están cerradas a no utilizar este medio para comprar, por el contrario se ve una tendencia al aumento de la utilización de este medio para comprar y realizar pagos.

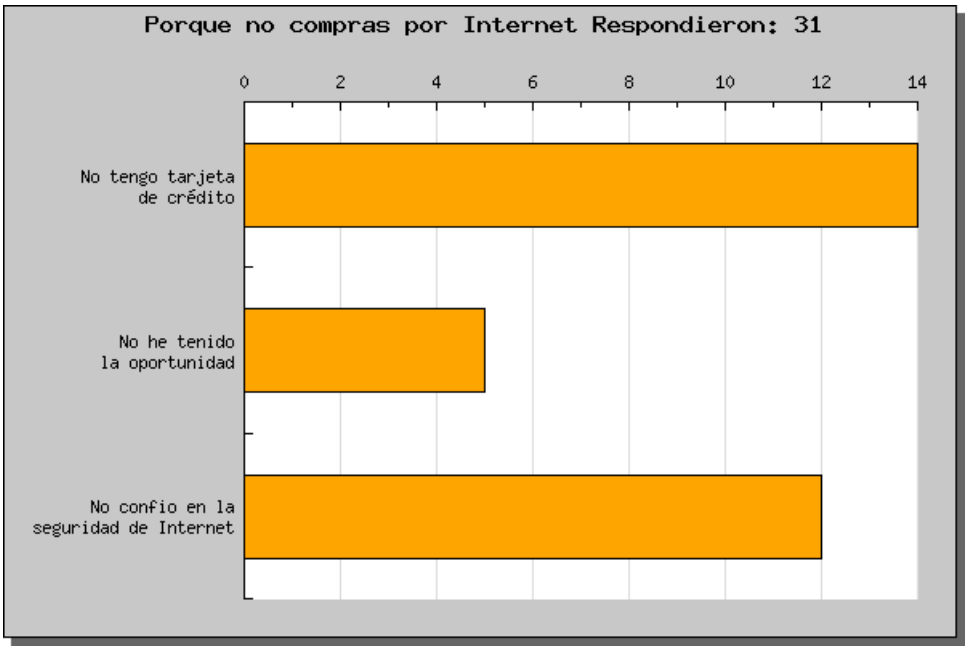

Ilustración 34: Encuesta - Por qué no compras por Internet?

De las personas que respondieron que no han comprado por Internet se les pregunto sobre cuál de tres razones eran la más importante para no realizar compras por Internet. Se ve claramente que hay dos barreras importantes: El poder adquisitivo (ósea que las personas no tienen suficiente poder adquisitivo como para poseer una tarjeta de crédito) y la cultura o el pensamiento que la gente tiene acerca de este medio y el temor que se ha generado ya sea por rumores o por situaciones verdaderas que influyen mucho en el comportamiento de los clientes.

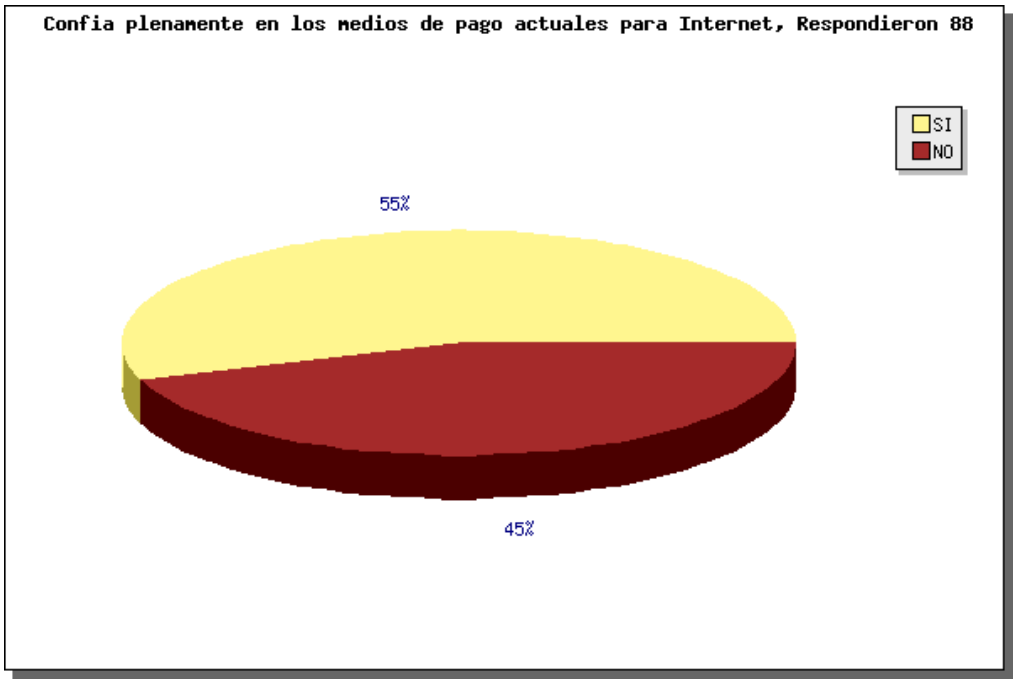

Ilustración 35: Encuesta - Confianza en los medios de pago

En esta pregunta se puede observar la gran cantidad de personas, casi la mitad de las que respondieron la encuesta, que no confían en los medios de pagos actuales en Internet. Como se dijo anteriormente, se ve marcado el temor que tienen las personas de ser víctimas de fraude en los medios de pago por Internet.

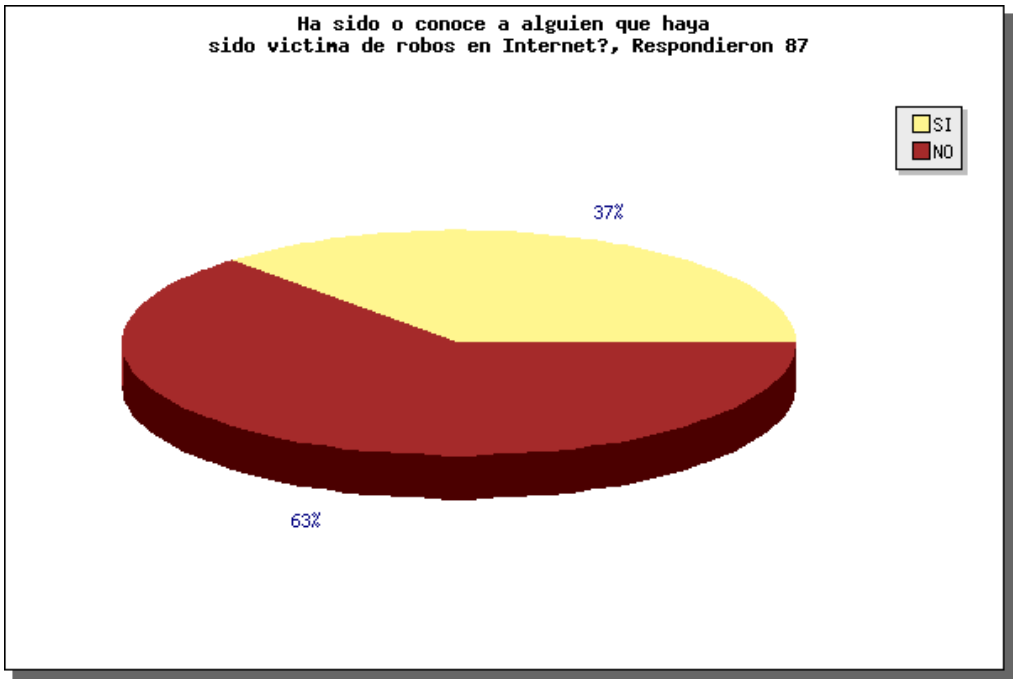

Ilustración 36: Encuesta - Víctimas en Internet

En esta pregunta se ve reflejada como estas situaciones de fraudes, que se pasan de boca en boca entre las personas, influyen en la penetración de este medio para realizar pagos. Esta cifra es demasiado alta y se deben tomar iniciativas para cambiar en cierto modo este tipo de pensamientos. Esto se puede hacer culturizando a las personas o creando innovaciones tecnológicas que les devuelvan la confianza a las personas y puedan perder el miedo a utilizar medios de pago en Internet.

Otro aspecto que influye en la utilización de este tipo de medios de pagos es la penetración de la tecnología. Para esto hicimos las siguientes dos preguntas:

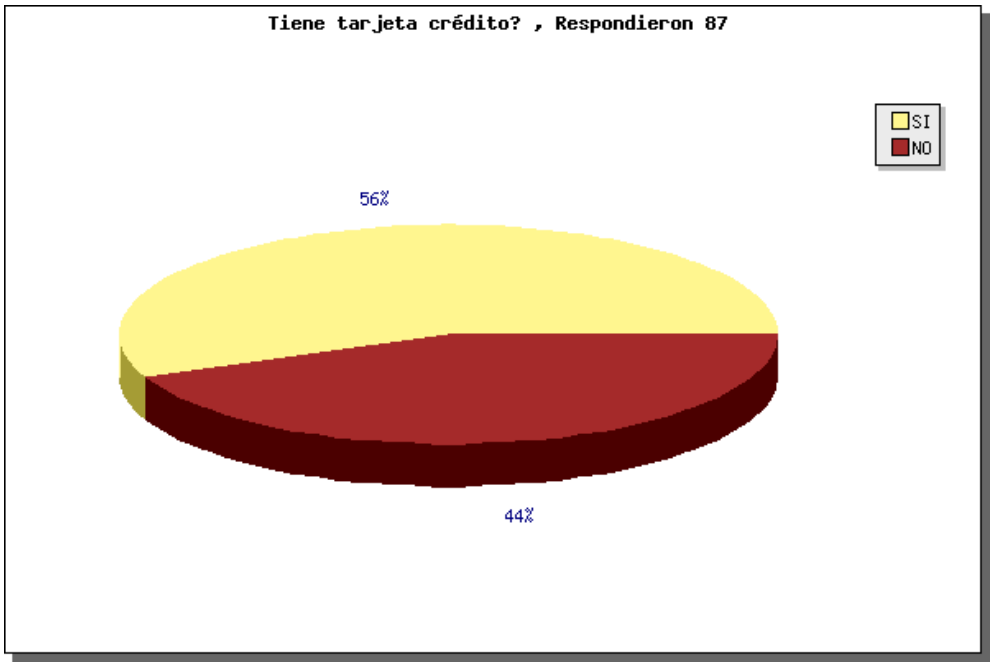

Ilustración 37: Encuesta - Tarjetas de crédito

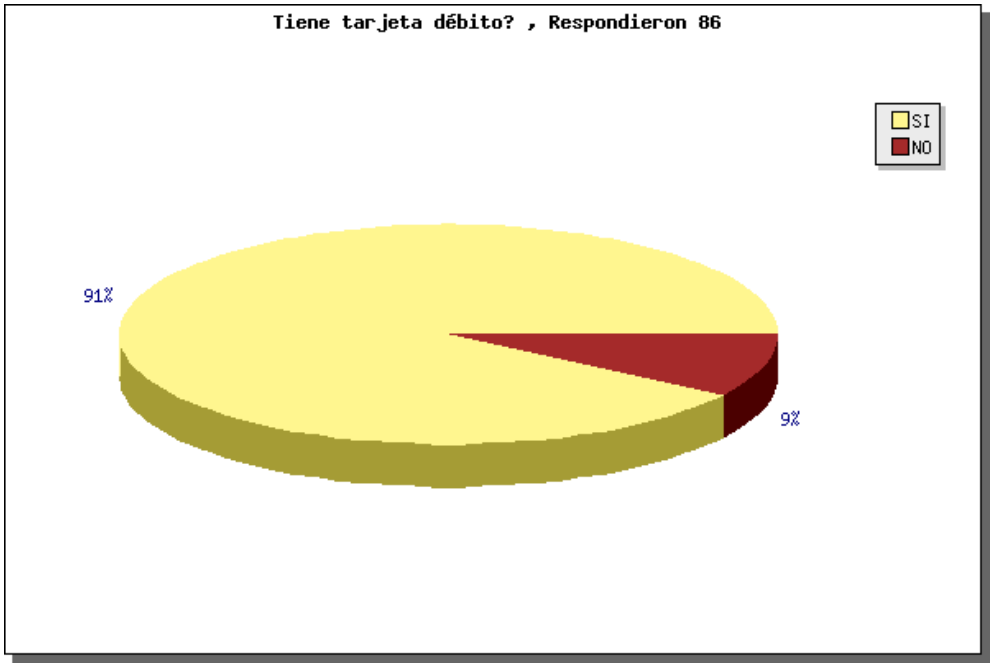

Ilustración 38: Encuesta - Tarjeta débito

Aunque no se ve una utilización masiva de tarjetas de crédito, si se ve una utilización masiva de tarjetas débito las cuales también se pueden utilizar para pagar por Internet.

Ahora para ver la viabilidad de que las personas que respondieron esta encuesta utilicen o estén de acuerdo en la creación de un sistema el cual intermedie entre el comercio y las personas o entre las mismas personas, tenemos las siguientes preguntas:

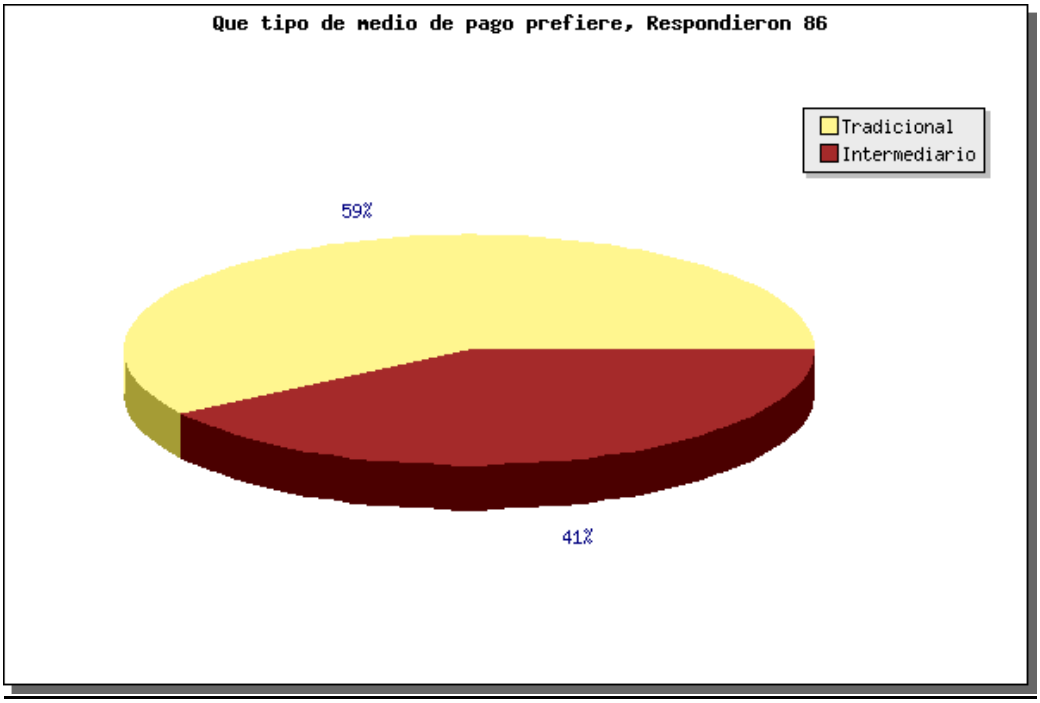

Ilustración 39: Encuesta - Tipo de medio de pago

Se puede ver como las personas aunque la mayoría prefiere los métodos tradicionales como tarjeta de crédito o debito, el 41% preferiría que un intermediario se encargara de las transacciones a través de Internet.

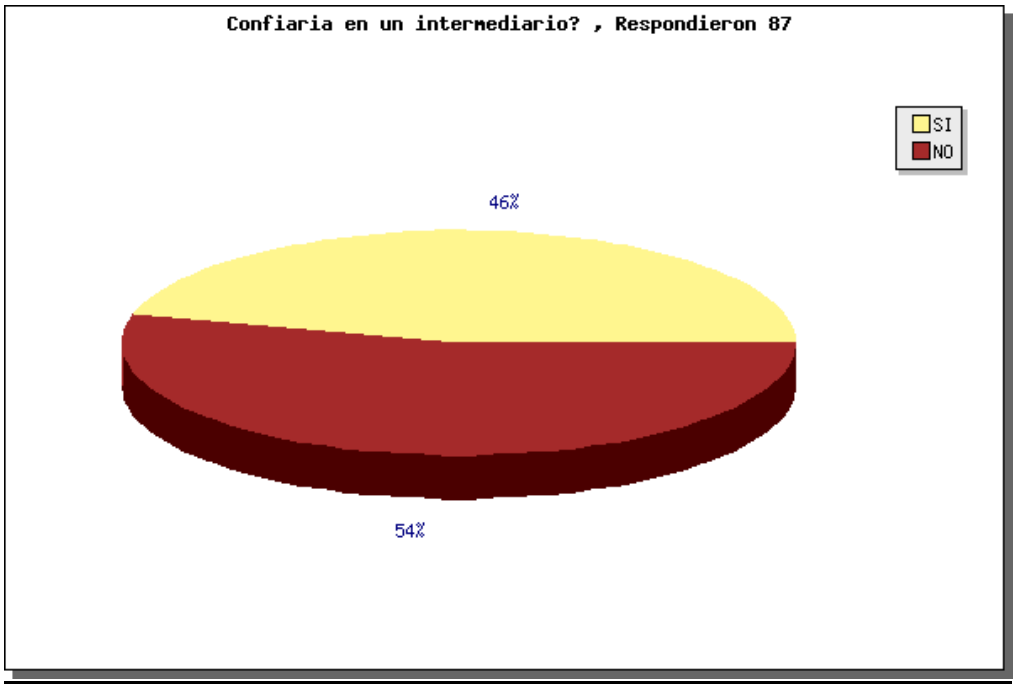

Ilustración 40: Encuesta – Confianza en un intermediario

En esta pregunta se puede ver también la desconfianza de las personas a este tipo de medio para realizar pago, pero también hay que tener en cuenta que un 46% confiaría en un intermediario financiero para realizar sus compras en Internet.

De estos datos, aunque algunos no muy alentadores, se pueden sacar dos conclusiones: Hay que cambiar la visión que tienen las personas acerca de los medios de pago a través de Internet y que una gran porción de personas estaría dispuesta a conocer un nuevo medio de pago que intermedie entre las tiendas y ellos, los usuarios finales.

7.2. Situación financiera

Los sistemas de pagos electrónicos que se utilizan en América Latina se han configurado de acuerdo al entorno financiero de la región. Hay diferencias considerables de un país a otro y también existen ciertas características comunes. Las diferencias más destacadas radican en el sector demográfico, porque la penetración del sistema de banca depende en parte en la estructura de edad y el poder adquisitivo de la población. Por ejemplo, México, Colombia y Venezuela tienen una población más joven que Brasil, Chile y Argentina. El ingreso per cápita (expresado según la paridad del poder adquisitivo – PPP – en dólares internacionales equivalentes) varía aún más pronunciadamente en toda la región de América Latina. En el 2004 el ingreso en Colombia, Venezuela, Argentina, Chile, México y Brasil osciló entre US$5,790 en Venezuela y US$12,840 en Argentina.

La principal característica de mercado de la región es una distribución altamente polarizada de los ingresos. En los EE.UU., el quintil superior recibe 9.2 veces el ingreso del quintil inferior, y esto por lo general se utiliza como una referencia internacional porque EE.UU. tiene la distribución de ingresos más polarizada de los países desarrollados. Cuatro de los seis países nombrados arriba; Argentina, México, Chile y Venezuela tiene un índice de polarización de entre el 18 y 19, aproximadamente el doble que en los EE.UU. Los otros dos países; Colombia y Brasil, tienen un índice aún más alto, correspondiente a 22.9 y 26.9 respectivamente. Por el contrario, sólo tres de los diez países en desarrollo en la región del Sudeste Asiático y del Pacífico tienen un índice más alto que 10, y el más alto es Papua Nueva Guinea, con 12.6, según el Banco Mundial.

Esta marcada división entre los estratos socioeconómicos tiene un gran impacto para el sector de servicios financieros, particularmente porque solo aproximadamente la mitad de los latinoamericanos mantiene una relación bancaria. Además, un alto índice de analfabetismo en algunos países agudiza el problema. A su vez, la baja penetración bancaria perpetua la

economía informal, menoscabando los esfuerzos del gobierno para administrar la economía y recaudar impuestos. Asimismo, ha dificultado el desarrollo de los productos de pagos electrónicos que podrían mejorar la eficacia e impulsar el crecimiento económico.

Otra característica singular del entorno financiero latinoamericano es el alto nivel de remesas que envían los familiares que trabajan en otros países, especialmente en los Estados Unidos. Según estimados del Banco Interamericano de Desarrollo (BIA), las remesas que ingresaron a la región en el 2004 superaron la inversión extranjera directa (IED) con entradas de más de US$40 mil millones. Se ha registrado un auge en las remesas desde que los reguladores de los EE.UU. permitieron que las instituciones financieras aceptaran identificación extranjera para abrir cuentas de banco, encausando a los hispanos indocumentados que trabajan en los EE.UU. hacia el sistema financiero.

Se estima que la proporción de remesas que manejan los bancos es de aproximadamente el 20% del total de la región; cerca de la mitad del porcentaje que controlan las organizaciones dedicadas a la transferencia de dinero. No obstante, el mercado está cambiando a medida que los bancos latinoamericanos introducen nuevos productos para los destinatarios de las remesas. En los mercados de alto volumen los bancos están aprovechando sus segmentos comerciales más amplios, las redes de cajeros automáticos y una base más amplia de tarjetas de débito y prepagadas a fin de ofrecer transferencias de más bajo costo a más lugares que las organizaciones especializadas en la transferencia de dinero. El cambio beneficia tanto al destinatario como a la economía, ya que un porcentaje más alto de las remesas llega al destinatario y una proporción más grande del total de remesas se canaliza hacia la economía formal y los ahorros. Estos productos también son más convenientes para el destinatario ya que se recargan automáticamente con cada envío de dinero.

7.2.1. Reestructuración del sector financiero en Latinoamérica

La mayoría de los países en América Latina, al igual que otras economías emergentes, soportaron varias crisis externas e internas a fines de la década de 1990 a raíz de la crisis bancaria mexicana de 1994, la crisis financiera asiática y el colapso de la economía rusa.

Graves desajustes macroeconómicos precipitaron el colapso de numerosos bancos en toda la región, seguidos por una serie de absorciones e intervenciones gubernamentales de alto costo. A medida que el sector bancario de la región se volvió a privatizar y consolidar gradualmente, ingresaron los conglomerados de banca extranjeros, trayendo consigo tecnología y métodos comerciales modernos.

A la vez, los gobiernos impusieron nuevas estructuras legislativas y de supervisión de banca e implantaron reformas estructurales del sector financiero. En muchos casos, el FMI exigió las reformas en virtud de iniciativas de asistencia de ajuste internacional. Por estos motivos, los países latinos cuentan con sistemas de banca y de pagos que sólo existen desde hace cinco o seis años y en muchos casos las reformas aún están en curso.

Estas características en común ayudan a explicar la evolución de los sistemas de pagos electrónicos en los principales mercados latinoamericanos. Si bien cada país tiene sus necesidades, aspectos positivos y dificultades particulares, las características regionales también desempeñan un papel en la configuración de las soluciones de pago de estos países.

Ç

Ilustración 41 PIB Países Latinoamérica

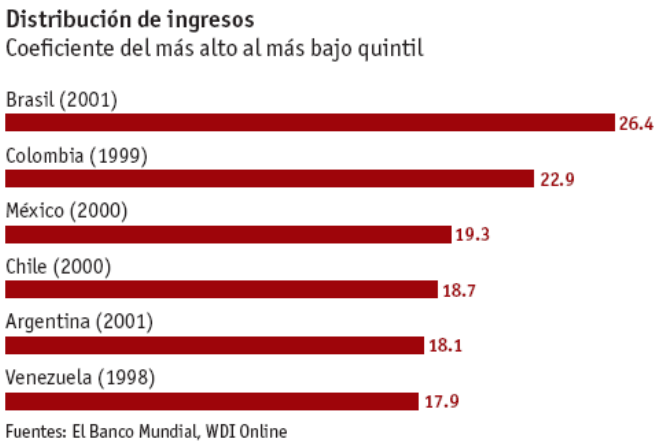

Ilustración 42 Distribución de ingresos Latinoamérica

7.2.2. Situación financiera en Colombia

Colombia tiene una población de aproximadamente 45 millones. El PIB actual llegó a los US$95 mil millones en el 2004. El crecimiento económico real fue de un sólido 3.6% en el 2004, siguiendo de cerca al crecimiento del 3.8% el año previo a medida que la economía continúa recuperándose de

la recesión de 1999. El ingreso per cápita en el 2004 fue de cerca de US$7,000 expresado según la PPP en dólares internacionales.

La combinación de un crecimiento económico saludable y tasas de interés más bajas está impulsando una mayor demanda de servicios financieros, después de una crisis financiera a fines de los años 1990. Se espera que el crédito nacional llegue al 40% del PIB para el 2008, comparado con un PIB del 32% en el 2002. El crecimiento económico sigue ligado a la situación política y a la gestión de la contienda civil. Los límites sobre la titularidad extranjera en el sector financiero colombiano se eliminaron durante la década de 1990 y unos pocos conglomerados extranjeros actualmente controlan un tercio de los activos del sector financiero.

Los "bancos universales" (multibanca) controlan el 70% de los activos de banca. La tasa de inflación llegó a una baja histórica del 5.9% en el 2004 y se anticipa una disminución aún más notable.

Instituciones gubernamentales

El Banco de la República (BanRep), el banco central de Colombia, es una institución independiente bajo la constitución del país. Es responsable de las funciones regulares del banco central incluyendo la emisión de moneda, la política monetaria, el cambio exterior y el suministro de servicios de compensación a los bancos, así como la gestión de los requerimientos de reserva. El banco opera, o proporciona la infraestructura necesaria para las principales cámaras de compensación del país a través de su red interbancaria en tiempo real en línea, Sistema Electrónico del Banco de la República (SEBRA). La Superintendencia de Bancos de Colombia es responsable de la supervisión de los bancos y otras entidades financieras.

Bancos

Desde la crisis financiera de 1998-99, las políticas del gobierno han promovido el desarrollo de la banca universal (multibanca), llevando a la consolidación de la industria de banca. En el 2004 el sector consistía de 66 instituciones (incluyendo bancos, compañías financieras, compañías de leasing y otras instituciones), comparado con las 140 antes de la crisis. A fines del 2004 había 24 bancos privados comerciales e hipotecarios, de los que 15 eran privados y nacionales, y nueve extranjeros. Por ley, los bancos deben mantener activos en Colombia y no hay sucursales de bancos extranjeros. Los bancos extranjeros controlaban menos del 20% de los activos de banca a fines del 2004.

Los cinco bancos líderes — Bancolombia, Banco de Bogota, BBVA Colombia, Banco Davivienda y Banco de Occidente — controlaban cerca de la mitad de todos los activos de banca (incluyendo las compañías financieras) a fines del 2004. De estos bancos, sólo el BBVA es extranjero y ningún otro banco tiene una participación mayor que la de Citibank de 3.6%. Se estima que el porcentaje de la población que usa el sistema bancario era del 40.3% en el 2002. La penetración actual de cuentas corrientes es excepcionalmente baja, de 9.2%.

Sistemas de cámaras de compensación

El Depósito Central de Valores (DCV) fue establecido por el BanRep en 1992. Este es un sistema neto de alto valor electrónico en el que las liquidaciones ocurren al final de cada día. A esa fecha existía también un sistema en tiempo real para instituciones que no mantenían una cuenta en el BanRep y en 1998 esto se expandió en un sistema RTGS completo, a pesar de que el país se encontraba en medio de una crisis financiera. Asimismo, BanRep administra una cámara de compensación neta multilateral de bajo valor automatizada llamada Sistema de Compensación Electrónica de Cheques (CEDEC). El gobierno ha promovido el uso de productos de pagos electrónicos y BanRep también administra el Sistema de Compensación Electrónica Nacional Interbancaria (ACH-CENIT).

Hay seis redes de cajeros automáticos/punto de venta (ATM/POS) incluyendo Credibanco, A Toda Hora (ATH), Servibanca y Redeban

Multicolor, además de varias redes exclusivas operadas por bancos. Los bancos que emiten Visa, MasterCard y American Express, las principales organizaciones de tarjetas de crédito que operan en Colombia, usan servicios de compensación provistos por Credibanco y Redeban Multicolor respectivamente. Las tarjetas Diners se procesan por medio de un banco comercial, donde los comerciantes que aceptan la tarjeta mantienen cuentas.

7.3. Factores que influyen en el e-Commerce

7.3.1. Problemas de los sistemas de pago electrónico

En el ámbito de las redes de comunicación, entre ellas, las redes de computadores y por tanto en Internet hay una serie de problemas de seguridad que hay que abordar para que sus usuarios no tengan dudas sobre la fiabilidad y seguridad de las mismas. En cuanto a redes de computadores se refiere, los problemas más importantes son:

a) ***Privacidad****:* este tipo de problema trata que la información no pueda ser accedida por personas ajenas a la organización o simplemente no autorizados.
b) ***Validación de la identificación****:* se trata de determinar quién es la persona con la que se está intercambiando información antes de llevar a cabo el intercambio.
c) ***Irrefutabilidad*** (No Repudio)*:* se encarga de la comprobación de las firmas digitales, es decir, asegurar la validez de la identificación de la firma existente en un documento.
d) ***Control de Integridad****:* esta área se encarga de asegurar que la información que forma parte de un documento transmitido a través de una red de computadores no ha sido modificado a lo largo del trayecto que ha recorrido por el canal de comunicación.

Parece claro que todos estos puntos y sobre todo los tres últimos son claves para dar confianza a la hora de realizar pagos en las transacciones B2C, a través de tarjetas de crédito. Sin embargo, pese a su uso preferente en la liquidación de transacciones a través de *Internet*, su nivel de utilización se ha visto limitado por la falta de seguridad en la liquidación de las mismas y, en parte como consecuencia de lo anterior, por la desconfianza de los usuarios a facilitar los datos de su tarjeta a través de la red. El hecho es que el uso de las tarjetas de crédito para el pago en el comercio electrónico no ha sido capaz de ganarse aún la confianza de sus usuarios en lo que se refiere a la seguridad de las transacciones. Tal es así que puede afirmarse que esta

desconfianza, quizás debida *más a un componente puramente psicológico difundido por los medios de comunicación que a una carencia real de estos instrumentos*, constituye hoy en día uno de los principales motivos aludidos por los consumidores para justificar su actitud reacia hacia el comercio electrónico. Así lo ponen de manifiesto reiteradamente los resultados de diversos estudios realizados, tanto en el ámbito nacional como en el internacional:

- El segundo estudio sobre compras en *Internet*, realizado por *Ernst&Young*[1], indicaba que el 97 por 100 de los "no compradores" vía comercio electrónico aludían como principal motivo para esta actitud su inquietud ante el envío de datos de su tarjeta de crédito a través de la red.

- La novena encuesta realizada por el *Graphics, Visualization&Usability Center* (GVU)[2], cuando preguntaba a sus encuestados sobre sus razones para no comprar a través de *Internet*, obtenía como resultado que el principal motivo era la falta de confianza a la hora de transmitir el número de la tarjeta de crédito a través de la red.

- Entre los resultados del Segundo Estudio sobre Comercio Electrónico, elaborado por la Asociación Española de Comercio Electrónico (AECE), se recogía que la desconfianza en las formas de pago era, según los usuarios, la principal barrera al comercio electrónico.

- Los resultados de un estudio realizado por la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC), en el año 2000, puso de manifiesto que para aproximadamente el 50 por 100 de los encuestados el pago con tarjeta a través de *Internet* les merecía poca o ninguna confianza.

En definitiva todo apunta a que, una vez solucionados los problemas técnicos en torno a la seguridad en el comercio electrónico, tanto los organismos públicos como privados competentes tendrán que realizar importantes esfuerzos para lograr que los consumidores sean capaces de percibirla cuando utilicen las tarjetas para pagar a través de *Internet*, ya sea mediante el suministro de una mayor cantidad y mejor calidad de la

[1] Ernst & Young LLP, *The second annual Ernst & Young internet shopping study*, Ernst&Young, Londres (1999).
[2] Graphics, Visualization & Usability Center - http://www.gvu.gatech.edu/gvu.

información dirigida a los usuarios y/o la emisión de normas que protejan a éstos cuando realicen transacciones a través de la red.

De acuerdo con lo anterior, no es de extrañar que los mayores esfuerzos en investigación y desarrollo en torno a la seguridad en esta nueva forma de venta hayan girado en torno a los sistemas de pago electrónicos, siendo las entidades bancarias las que, debido a su experiencia en este campo, se han erigido como protagonistas principales. De hecho, gran parte de la infraestructura tecnológica utilizada para la liquidación de las transacciones efectuadas vía *Internet* es la misma que cuando se liquidan éstas por medio de diferentes modalidades de tarjetas, compartiendo ambas formas de pago similares problemas de aplicaciones y de seguridad.

7.3.2. Los factores en Latinoamérica

Aunque ya parece una disculpa estándar para justificar el crecimiento moderado del comercio electrónico, la ausencia de medios de pago sigue siendo uno de los factores principales para que la gente no realice compras y ventas por Internet. No muchos se atreven a digitar el número y la clave de las tarjetas de crédito o débito en un lugar que consideran inseguro.

Al respecto, Mario Dávila, gerente de MercadoLibre en Colombia y Venezuela, afirma que todavía existen factores culturales que moderan un poco el crecimiento de sitios como MercadoLibre y De Remate. “Son creencias generalizadas y desconocimiento del sistema. Muchos colombianos aún sienten temor al realizar transacciones por Internet, básicamente porque no saben sobre los niveles de seguridad presentes en la Red”. Además, agrega Dávila, el sistema financiero en línea del país, frente al promedio en Latinoamérica, todavía está en desarrollo, lo cual impacta sobre la utilización del modelo.

Por su parte, Martín Schrimpff, gerente comercial de Pagosonline.net, compañía que provee la plataforma de pagos en línea a algunos sitios, asegura que el mayor freno para el comercio electrónico está en el costo de la comisión que cobran las instituciones financieras por cada

transacción. Aunque antes alcanzaba el 8,8 por ciento, bajó al 6,8 luego de que una nueva ley autorizara a cada banco a regular el tema.

A este inconveniente se añade el hecho de que el número de hogares con acceso a Internet de alta velocidad en Colombia sea muy reducido, actualmente el más reducido en toda Latinoamérica.

Según un estudio realizado por el consultor internacional Pyramid Research para la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones (CRT), a finales del 2004, en los estratos tres al seis, solo el cuatro por ciento de las personas que se conectaban a Internet en Colombia lo hacía con conexiones de banda ancha.

A pesar de estos problemas, el negocio más que empeorar está progresando. Desde comienzos del 2004, De Remate comenzó a ser rentable, si bien había crecimientos en su operación desde el 2002. La página tiene 450.000 usuarios registrados en Colombia y cuenta con 12 millones de visitas al mes.

De otra parte, a la comunidad de Mercado Libre en el país pertenecen más de 200.000 usuarios y se registran al día unos mil más, los cuales realizan un promedio de 1.100 transacciones diarias.

El éxito de estos negocios radica, en gran medida, en su innumerable oferta de productos. Allí se encuentran más de 110 categorías, entre las que se destacan como las más representativas la computación, celulares y telefonía, electrónica, fotografía, videojuegos, deportes y fitness y accesorios para vehículos.

En adición a esto, el paso dado por eBay con su modelo 'Buy it now' (cómprelo ahora), que significa poder adquirir un artículo de inmediato a un precio fijo, marcó un precedente para estas páginas. El sitio tiene alrededor del 30 por ciento de sus productos bajo esta modalidad, en De Remate llega al 75 por ciento y para MercadoLibre representa un 80 por ciento de su actividad.

Una de las cosas que debe tener claro el empresario que incursiona en Internet es que su emprendimiento no puede evitar ser regido por las leyes del mercado. El mercado puede ser local, nacional, latino, americano, mundial, hispano, etc. dependiendo del tipo de emprendimiento y el objetivo de la empresa. Cualquiera sea el medio ambiente en el cual la empresa comercializará sus productos, siempre estará regida por las leyes del mercado, aún cuando dicho mercado no se conozca, no pueda cuantificarse o no pueda ser comprendido en su totalidad.

Muchos consultores en comercio electrónico tienen la costumbre de extrapolar al e-commerce latino conceptos de comercio electrónico de países desarrollados como EEUU, Canadá o de la Comunidad Económica Europea. Este tipo de punto de vista, suele ser nocivo para el empresario al punto de llevar al fracaso al emprendimiento o, en el mejor de los casos, comprometer seriamente las metas esperadas en la planificación y desaprovechar los recursos previstos en la estrategia de implementación del plan de negocios.

Los parámetros y estándares del e-commerce de América Latina difieren en muchos aspectos respecto a mercados más desarrollados y con mayor poder adquisitivo, tales como EEUU o Europa. Los matices que diferencian a estos mercados se relacionan principalmente a factores relacionados a los distintos niveles socio-económicos que los componen, pero también aspectos culturales los diferencian.

La facilidad de acceso de un usuario europeo o estadounidense a la tecnología, así como la menor implicancia que ésta tiene en su economía doméstica es un factor determinante a la hora de establecer factores influyentes en el e-commerce. Otro aspecto clave es el costo promedio que le cuesta a un usuario mantener una conexión a Internet a través de un módem convencional, un servicio ADSL o un Cable-Módem.

Es un error tratar de interpretar el escaso consumo del internauta latino respecto del estadounidense o europeo únicamente como una manifestación o predisposición cultural distinta. El factor cultural puede influir en el consumo pero no de manera determinante. Para un consultor en e-commerce, ese es un punto de vista no sólo prejuicioso, sino también basado en una visión errónea del problema.

El consumidor latino tiene gustos muy parecidos al europeo o norteamericano porque las pautas culturales y el nivel socioeconómico son semejantes para todos los internautas. Un hecho innegable para toda la Web es que todos aquellos que tienen el nivel socioeconómico para acceder a la tecnología básica necesaria que le permita conectarse a la red, comparten un nivel cultural semejante, aunque no el mismo nivel económico. Y es allí en donde está guardada celosamente la clave del consumo para el e-commerce.

Cuando se habla de tecnología básica para conectarse a la red se habla no sólo del hardware requerido que implica computador, módem y servicio técnico de mantenimiento, también incluye el costo telefónico de conexión a la red a través de telefonía, servicios ADSL, Cable-Módem o conexión satelital. El impacto monetario que esos costos implican en la economía del consumidor, así como el nivel de ingresos del internauta promedio son los principales, aunque no únicos, responsables en Latinoamérica del actual estancamiento del e-commerce.

Si se hace un análisis detallado, observando el nivel de ingresos de los consumidores en la red, podrá apreciarse que aquellos que tienen ingresos más elevados son los que tienden a comprar más a través de la Web, al igual que sus pares de países desarrollados.

Es indudable que allí en donde no hay mercado es muy difícil crear una industria rentable. Esa apreciación clave fue ignorada por los consultores hasta el momento en que Nasdaq cayó estrepitosamente mostrándoles a emprendedores y expertos que una empresa necesita del mundo real para

sobrevivir y que el mundo virtual sólo es una forma nueva aunque no excluyente de comercialización, y un canal más de comunicación entre empresa y cliente.

El e-commerce para las empresas latinas aún no representa, ni representará a corto plazo, un volumen de ventas lo suficientemente alto como para volver auto-sustentables las áreas de comercialización que dependan del comercio electrónico. Esto, que indudablemente es una generalización, no se aplica a todos los casos, puesto que existen efectivamente algunos emprendimientos rentables en Latinoamérica que incursionan en el comercio a través de Internet.

7.4. Preferencias de los consumidores

Los problemas de los sistemas de pago electrónicos a los que nos enfrentamos hoy en día podrían ser descritos como un fracaso al intentar solucionar los requerimientos y necesidades de los usuarios en el diseño y despliegue de los sistemas. Podría ser sugerido que en el diseño de sistemas de pago electrónicos no solo factores tecnológicos sino también factores de usuarios deberían ser tomados en cuenta. Incluso con soluciones técnicas muy buenas pero que no son aceptadas por usuarios finales u otras partes, el sistema entero fallaría. Los trabajos actuales que discuten los requerimientos para los sistemas de pago electrónicos no proveen una racionalización para la selección de los requerimientos escogidos. Esta omisión puede ser engañosa para los diseñadores y financiadores de los sistemas. Definitivamente existe una necesidad de retroalimentación por parte de los usuarios.

Por lo tanto es muy importante saber que características de los sistemas de pago tienen mayor influencia en la aceptación de los usuarios. Resulta muy interesante encontrar que características son críticas para el éxito y cuales podrían ser descartadas de ser necesario.

Con ánimo de llevar a cabo un análisis de lo anterior, se mostrarán los resultados y conclusiones de una encuesta realizada por Dennis Abrazhevich. Las características investigadas en esta encuesta son: anonimidad (proteger y ocultar la identidad del cliente), aplicabilidad (habilidad de pagar con un sistema de pago en múltiples puntos de venta), tipo de autorización (habilidad de realizar pagos fuera de línea y en línea), convertibilidad (habilidad de convertir el dinero desde y hacia un sistema de pago a otro), facilidad de uso (usabilidad), eficiencia (habilidad de dar servicio a micro pagos y pagos pequeños), interoperabilidad (soporte a estándares abiertos y protocolos), fiabilidad, escalabilidad (habilidad de aceptar nuevos usuarios sin degradar el desempeño), seguridad, trazabilidad (habilidad de rastrear las fuentes del dinero, ingreso o presencia física) y confianza.

Varias de estas características (por ejemplo, tipo de autorización, interoperabilidad, escalabilidad, etc.) no fueron incluidas en la encuesta debido a su naturaleza técnica. Aunque son muy importantes para el análisis de la aceptación del usuario, no obstante son transparentes para los usuarios, ya que no afectan directamente durante el proceso de pago.

Entre los 1328 encuestados, 94.1% eran usuarios de sistemas de pago electrónicos. 19.4% ya habían hecho pagos en línea anteriormente. Los resultados más interesantes se dieron a partir de las reacciones a las preguntas de anonimidad. A pesar de la gran cantidad de publicaciones que dan énfasis a la gran importancia de la anonimidad como requerimiento para los sistemas de pago electrónicos, la mayoría de los encuestados indicaron que la anonimidad no es tan importante para ellos. 72.8% de los encuestados nunca se detuvieron por el hecho de que tuvieran que revelar su identidad a la hora del pago. Solo el 13.5% les preocupa que los proveedores registren que compran los usuarios cuando pagan con un sistema de pago electrónico. Los encuestados se sienten muy satisfechos con el nivel de anonimidad de las tarjetas debito, las cuales son consideradas como el sistema menos anónimo por el 52.2%. 72.9% preferirían que sus compras fueran registradas para evitar disputas y el 50.4% está de acuerdo con que esto sea usado para prestar un mejor servicio.

Un resultado interesante tiene que ver con la eficiencia (habilidad del sistema de pago para servir pagos pequeños). La mayoría de los encuestados piensan que los pagos pequeños no son necesarios para compras en la Internet. Esto es algo notable especialmente desde el punto de vista de diferentes intentos por introducir los pagos pequeños al intercambio en línea. El primer análisis sugiere que los usuarios no consideran los pagos pequeños como importantes porque mucha información que pudiera se intercambiada por un monto pequeño ya está disponible gratis, mientras el modelo de negocio sobrecae en la publicidad en línea. Esta situación está cambiando y los pagos pequeños y los micro-pagos algún día encontraran su lugar en diversas aplicaciones de Internet.

La facilidad de uso también es calificada como importante. Sin embargo, los usuarios piensan que es muy fácil utilizar las tarjetas de crédito para este tipo de pago. Por otro lado, el proceso en el que uno tiene que llenar formularios extensos con información personal y detalles de la tarjeta de crédito no puede ser considerado como de fácil uso. Por eso, los pagos con tarjeta de crédito no son un proceso conveniente, pero los usuarios lo perciben de forma diferente.

La convertibilidad de fondos a otros sistemas de pago no produjo ninguna sorpresa. Los usuarios piensan que la convertibilidad de las tarjetas bancarias es significativamente más alta comparada con la de los sistemas de tarjetas inteligentes. Por ejemplo, muchos proveedores de tarjetas inteligentes no permiten que el dinero sea de vuelta convertido en otro sistema de pago.

En resumen, de acuerdo con las respuestas algunas características son percibidas como más importantes que otras. Las características de más importancia son: Aplicabilidad, rastreabilidad, confianza, seguridad, convertibilidad, facilidad de uso y confiabilidad. Un nivel más bajo de importancia fue atribuido a la anonimidad y la eficiencia, a pesar de todos los trabajos que se vienen realizando en torno a ellos.

Como conclusión se podría decir que las actitudes de los usuarios dependen del contexto de uso de la aplicación de pago. Por ejemplo, para ciertas aplicaciones la anonimidad puede ser menos importante que otros factores, como lo es para los pagos con tarjetas débito, mientras en otras situaciones puede ser lo contrario. Por eso, los sistemas de pago deberían ser diseñados teniendo en cuenta especificaciones y requerimientos de aplicaciones concretas para contextos de uso específicos.

Otra conclusión en relación con la eficiencia es que los consumidores pueden no entender bien el potencial y los beneficios de una solución particular que está siendo desarrollada por la industria para soportar un modelo de negocio específico.

Tecnológicamente muchas cosas son posibles, pero el éxito final de los sistemas de pago están determinados por la aceptación del usuario. Tendría sentido diseñar sistemas de pago sin ser incentivados por la tecnología, mas si por cumplir con los requerimientos de las aplicaciones y las necesidades de los clientes y comerciantes.

Característica	**Pregunta**	**Respuestas**
Anonimidad	Inquietados y muy inquietados en que los comerciantes puedan registrar sus compras	13.5%
	Nunca se retractan de pagar debido al hecho de revelar su identidad cuando se paga	72.8%
	Satisfechos y muy satisfechos con el nivel de anonimidad de las tarjetas débito	52.2%
	Prefieren que sus compras sean registradas para evitar disputas	72.9%
	Necesidad de registro de compras para un mejor servicio	50.4%
Eficiencia	Pagos pequeños son necesarios	13.4%
	Pagos pequeños pueden ser utilizados para varias aplicaciones	35.5%
Aplicabilidad	Importante y muy importante	85.3%
Facilidad de uso	Preferencias por facilidad de uso para las tarjetas débito	75.2%
	Preferencias por facilidad de uso para el efectivo	10.4%
	La tarjetas de crédito son fáciles de usar en Internet	96.2%
Convertibilidad	La convertibilidad de fondos de los sistemas de tarjetas inteligentes son insatisfactorios	63.9%
Seguridad	Importante y muy importante	98.4%
	Pago más seguro: pagando con factura	56.5%

Confiabilidad	Han experimientado mal funcionamiento de los lectores de tarjetas débito	53.5%
	Han experimentado transacciones fallidas	18.0%
	Rechazo de la tarjeta	32.5%
Confianza	Solo confiarían en un sistema establecido por una organización conocida	97.6%
	Se retractarían de no usar un sistema no de confianza	94.4%
Rastreabilidad	No les gustaría revelar la información de la fuente de sus ingresos	58.4%

Tabla 7: Preferencias de los consumidores

8. Propuesta y análisis de una alternativa

8.1. Definición del modelo

Después de lograr un cubrimiento amplio del marco teórico de los sistemas de pago electrónicos en Colombia y el mundo así como del estado del arte de ellos mismos, nos vemos ahora en capacidad de proponer una solución de sistema de pago electrónico que posiblemente será de más fácil adaptación al entorno colombiano basándonos en dicho marco teórico.

Nuestra propuesta estará basada en el modelo de las cuentas virtuales anteriormente descritas, más específicamente en el modelo propuesto por el sistema de pagos Paypal mundialmente conocido. La propuesta incluirá diferentes modificaciones en su arquitectura para así lograr un mayor acoplamiento a las exigencias y características del mercado colombiano y su cultura.

8.1.1. Descripción de la solución

Nuestra propuesta plantea un modelo que permite a la gente enviar dinero por Internet (incluyendo desde un dispositivo móvil con acceso a Internet) de forma segura a otra persona o empresa que disponga de una dirección de correo electrónico, utilizando para ello su tarjeta de crédito o cuenta bancaria, en donde en ningún momento ninguna de las dos partes podrá ver la información bancaria o de la tarjeta de crédito del otro.

Los compradores y vendedores deben en un principio y solo una vez confiarle su información bancaria o de tarjeta de crédito al sistema, el cual enlazará esta con la dirección de correo electrónico del usuario. Está información será almacenada en los servidores del sistema de forma segura. Para el usuario poder acceder a su cuenta en el sistema deberá asociar una contraseña con su dirección de correo electrónico.

El sistema se apoya en la infraestructura financiera actual de tarjetas de crédito y bancos, pero es el que actúa como intermediador de los dineros en transferencia entre usuarios. Los compradores (o las personas que envían el dinero a otra) no serán cobradas por el servicio, mas si lo serán los vendedores (o personas que reciben el dinero).

Debido a que el usuario posee una cuenta bancaria o una tarjeta de crédito asociada a su cuenta del sistema, entonces es por medio de estas que el usuario podrá cargar su cuenta con dinero o retirar fondos hacia su cuenta bancaria o hacer un abono a su tarjeta de crédito con el dinero de su cuenta.

El sistema podrá ser usado para dos situaciones diferentes:

Para realizar compras en tiendas virtuales o sitios de subastas o para simplemente transferir dinero a otra persona o empresa (no necesariamente tuvo que haberse realizado algún tipo de intercambio comercial entre las partes).

El modelo de seguridad de este sistema deberá ser muy robusto para así garantizar a los usuarios un alto nivel de confiabilidad e integridad en sus transacciones. Características como las siguientes harán que el sistema cumpla con dichos niveles:

- El usuario al solo tener que confiarle su información bancaria o de tarjeta de crédito al sistema, evita así tener que revelar las misma información una y otra vez en cada sitio en que realice una compra. El usuario solo estará revelando su dirección de correo electrónico, lo cual no implica mayores riesgos.
- El sistema se hace responsable de los costos ocasionados por los fraudes o robos de identidad que puedan presentarse. También ofrecerá la opción a los usuarios de asegurar sus compras, para que así no sientan desconfianza a la hora de realizar la compra.
- Los mejores y más robustos protocolos y tecnologías de seguridad serán implementados en el sistema, para así proveer una comunicación electrónica segura a través de Internet.

La siguiente ilustración nos muestra el esquema de comunicación entre todas las partes involucradas en una transacción:

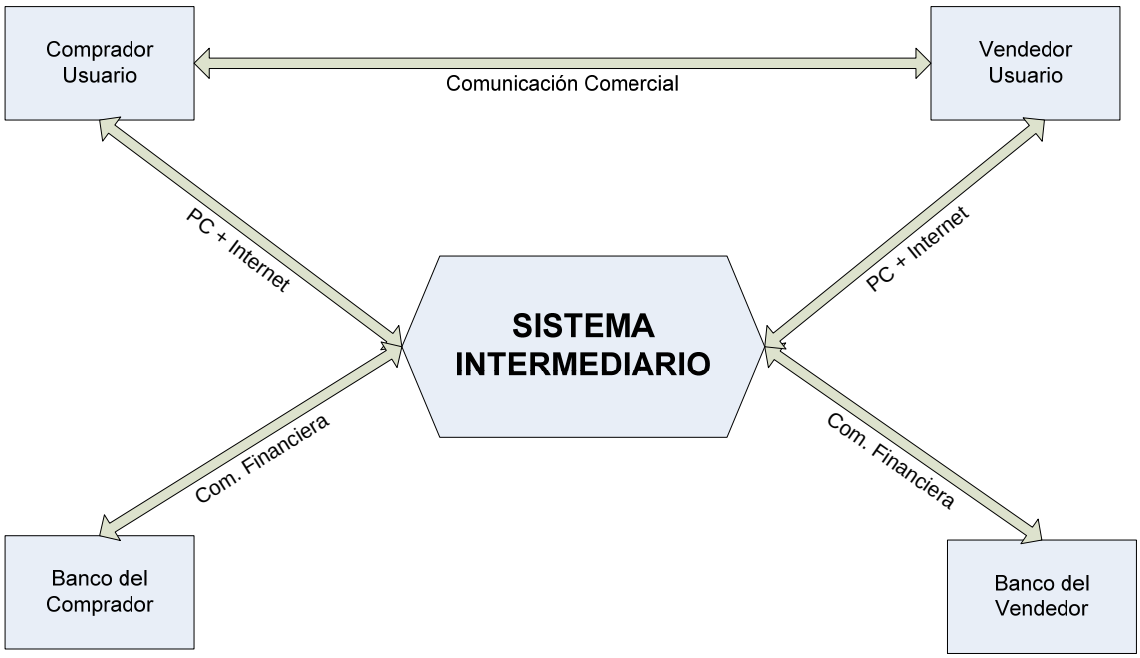

Ilustración 43: Esquema de comunicación del sistema

8.1.2. Flujos típicos del sistema

Un comprador sin cuenta

Un comprador no necesariamente deberá poseer una cuenta en el sistema para poder hacer uso de este si posee una tarjeta de crédito. Deberá confiarle la información de la tarjeta de crédito al sistema, el cual se encargará de realizar el abono en la cuenta del vendedor y el cargo en la tarjeta de crédito del cliente. Este modelo difiere del modelo tradicional de pago con tarjeta de crédito en que la información de la tarjeta de crédito se estará confiando al sistema intermediador y no al vendedor. Esto al parecer brindaría los mismos niveles de seguridad, pero no lo será a medida que el usuario realice compras en diferentes sitios. Si el usuario no utilizara el sistema en sus diferentes compras, entonces estaría revelando su información de tarjeta de crédito a varias empresas, aumentando el riesgo así de una mala manipulación de su información. Por el contrario, si el usuario utilizara el sistema en todas sus compras, solo el sistema tendría acceso a su información de tarjeta de crédito, disminuyendo así los riesgos.

En el momento de realizar la compra, el comprador hará clic en el botón de "Pagar con...". El comprador será redireccionado al sitio web del sistema donde todos los datos de la compra serán enviados. Una vez en el sitio web del sistema, se le muestra a la persona un resumen de la compra y su valor total a pagar para que verifique que no vaya a ser cargado más del valor que se esperaba. También se le muestra un cuadro donde el comprador deberá introducir sus datos personales y su información de tarjeta de crédito. Después de ingresar esta información, se le muestra a la persona otra vez el resumen de la compra y el valor a cargar en su tarjeta de crédito.

Por último, el comprador deberá confirmar la orden. El valor total será cargado a la tarjeta de crédito de la persona y la cuenta del vendedor será

acreditada con el monto menos unas tasas de transacción (las cuales son las que le generan ingresos a la compañía del sistema intermediador).

Un comprador con cuenta

Un comprador que ya sea usuario del sistema únicamente deberá autenticarse en el sistema y confirmar la orden.

En el momento de realizar la compra, el usuario hará clic en el botón de "Pagar con...". El usuario será redireccionado al sitio web del sistema donde todos los datos de la compra serán enviados. Una vez en el sitio web del sistema, se le muestra al usuario un resumen de la compra y su valor total a pagar para que el usuario verifique que no vaya a ser cargado más del valor que se esperaba. También se le muestra un cuadro de login para que el usuario se autentique ingresando su dirección de correo electrónico y su contraseña.

Después de ingresar esta información, se le muestra al usuario otra vez el resumen de la compra, el valor a descontar de su cuenta y el balance actual de su cuenta. Si el usuario no posee los fondos suficientes para hacer la compra, éste será advertido.

Al usuario se le ofrecen dos formas de debitar su dinero. La primera es que solo se pueda debitar del balance en la cuenta del sistema. En caso de no haber fondos suficientes, simplemente se aborta la transacción. La segunda es que en caso de no poseer fondos suficientes en la cuenta, automáticamente se realiza una transferencia de fondos sea desde la cuenta bancaria o la tarjeta de crédito del usuario para así cubrir con el monto faltante del valor total a pagar.

Por último, el usuario deberá confirmar la orden. El valor total será debitado conforme la configuración de la cuenta del usuario y la cuenta del vendedor será acreditada con el monto menos las tasas de transacción.

Un usuario enviando dinero a otro usuario

Un usuario podrá enviarle dinero a otro usuario independientemente del motivo de la transferencia, sea por una venta, un préstamo, una donación, una remesa, un abono, un regalo, etc.

Para hacer esto, el usuario deberá ir directamente al sitio web del sistema y autenticarse en este con su dirección de correo electrónico y su contraseña.

Una vez adentro del sistema, el usuario podrá seleccionar la opción de enviar dinero a otra cuenta, en donde solo bastará con introducir la dirección de correo electrónico del usuario al que se le está enviando el dinero y el valor total del dinero a enviar. Después de que el usuario confirme la dirección de correo electrónico destino y el valor total a transferir, el sistema le mostrará una confirmación de la transacción.

En este caso, cuando no hay fondos suficientes en la cuenta del usuario que envía el dinero para hacer la transacción, el sistema se comporta de igual forma que el caso anterior donde o simplemente se cancela la transacción diciendo que no hay fondos suficientes, o se hace una transferencia automática de la cuenta bancaria o tarjeta de crédito del usuario por el valor faltante.

8.1.3. Modificaciones adicionales a la solución

Opción de retención de pago

Una de las preocupaciones más grandes de los consumidores a la hora de hacer compras por Internet es que su producto o servicio sea

correctamente entregado y como había sido descrito por el vendedor ya que el consumidor no tiene forma de ver, tocar, experimentar el producto o servicio antes de realizar la compra.

Para esto creemos conveniente que el sistema que se propone en este trabajo ofrezca como opción a los vendedores, el poder vender sus productos o servicios de una forma "confiable" para el cliente. Esta forma consiste en retener el pago temporalmente en una cuenta intermediaria (cuenta del sistema) hasta que el cliente reciba su producto o servicio y notifique al sistema que éste cumplió con todo lo especificado en el sitio web del vendedor. Si el cliente considera que el producto o servicio no cumplió con lo especificado, entonces éste notifica al sistema y envía de vuelta el producto (en el caso de los servicios simplemente se cancela). Una vez el vendedor reciba de vuelta el producto y verifique que este no haya sido mal manipulado por el cliente, entonces notifica al sistema para que el dinero temporalmente retenido en el sistema sea devuelto al comprador.

Obviamente muchos conflictos y disputas se generarán a partir de esta modalidad, aunque varias técnicas podrían ser aplicadas para minimizarlos como por ejemplo establecer unas políticas de devolución o cobrar un monto pequeño por devolución. Pero entonces es por esto que esta modalidad sería una característica opcional mas no obligatoria que el vendedor pudiera ofrecer en su sitio web.

Esta funcionalidad ayuda a robustecer el cumplimiento de uno de los requerimientos tecnológicos para los sistemas de pago seguros: La aceptación del usuario.

Opción de envío de dinero a personas sin cuenta

Se podrán presentar casos en los que un usuario desea enviar dinero a una persona o empresa que no posee una cuenta en el sistema. Es por esto que surge la idea de esta funcionalidad en la cual al ser enviado un dinero a

una persona, esta persona recibirá un correo electrónico (ya que el que remitente está enviando dinero a una dirección de correo electrónico) diciendo que la persona ha recibido un dinero y describiendo los pasos de cómo reclamarlo.

Ese dinero podrá ser reclamado por el destinatario de diferentes formas:

- Creando una cuenta en el sistema para que el monto sea abonado a esta.
- Confiándole su información de tarjeta de crédito al sistema para que éste realice un abono a la tarjeta por el valor de la transferencia.
- Pidiendo al sistema que se le genere una especie de tarjeta de regalo o tarjeta pre-pagada por el valor de la transferencia.

Para las dos últimas opciones muy probablemente serán requeridas unas deducciones adicionales al valor para así cubrir con los costos generados por la generación del método de pago (Ej, el material y fabricación de la tarjeta pre-pagada).

Seguridad en el sitio Web

Uno de los mayores miedos de las personas al utilizar un sistema de pago por Internet es que otra persona le robe o descubra su información de autenticación para así robar el dinero de su cuenta utilizando cualquiera de los diferentes tipos de ataques utilizados por los delincuentes informáticos.

Cuando el usuario se va a autenticar, el sistema hace un reconocimiento del computador que este utilizando el usuario (por medio de la dirección MAC). El usuario podrá matricular varios computadores si los desea en caso de que utilice varios computadores para hacer sus compras por Internet.

En caso de que el usuario se autentique desde un computador registrado previamente, entonces se le mostrará al usuario una imagen y una palabra (previamente escogidas por el usuario) para que el usuario tenga la certeza de que si se encuentra en el sitio web autentico del sistema. Estos serían los pasos a realizar en este caso:

- El usuario entra su dirección de correo electrónico
- El usuario verifica que la imagen y la palabra mostrada por el sistema sean las que el registró previamente.
- El usuario introduce su contraseña.

En caso de que el usuario se autentique desde un computador no registrado previamente, entonces se le realizarán diferentes preguntas (previamente establecidas por el usuario junto con su respuesta) para así verificar su identidad. Si el usuario responde correctamente tendrá la opción de matricular el computador si así lo desea. Estos serían los pasos a realizar en este caso:

- El usuario entra su dirección de correo electrónico.
- El usuario responde las preguntas de seguridad.
- El usuario verifica que la imagen y la palabra mostrada por el sistema sean las que el registró previamente y escoge si desea matricular el computador que está utilizando.
- El usuario introduce su contraseña.

Esta funcionalidad representa una capa adicional de verificación de identidad cuando el usuario se autentica en el sitio web del sistema. El usuario sería protegido de 2 formas:

- El usuario podrá tener la certeza que el sitio web en el que está es el autentico sitio web y no un sitio web fraudulento creado con las técnicas del Phishing.
- El sistema podrá tener la certeza de que el usuario que se está autenticando si es el verdadero usuario y no otra persona que robó su identidad.

Esta funcionalidad ayuda a robustecer el cumplimiento de uno de los requerimientos tecnológicos para los sistemas de pago seguros: La autenticación y autorización.

Modificación Sistema ACH, capa adicional

Para que el sistema esté en capacidad de realizar transacciones entre usuarios clientes de cualquier banco colombiano, una modificación adicional al sistema será necesaria: La implementación del sistema que propone la red ACH Colombia para la comunicación inter-bancaria.

ACH Colombia nace en noviembre de 2000 por el interés de un grupo importante de entidades financieras con el fin de optimizar los servicios financieros del país y de trabajar conjuntamente para lograr, que las transacciones electrónicas y el intercambio de información se realice de manera segura, eficiente y económica.

ACH Colombia es miembro de la Asociación Nacional de Cámaras de Compensación Automatizadas de Estados Unidos conocida como (NACHA) acogiendo las normas, procedimientos y formatos definidos por dicha asociación y ajustándolos al medio Colombiano.

Debido a la creciente demanda del comercio electrónico y las comunicaciones por Internet, los empresarios y las entidades financieras

requerían un mecanismo que les otorgara seguridad y confianza a la hora de realizar pagos y transacciones por la Web, logrando que los usuarios se sientan tranquilos y seguros al momento de hacer cualquier pago en la red.

En Colombia es la red en la que están la mayoría de los bancos y por esto el sistema hace todas las transacciones hacia los bancos utilizando esta red, autenticando automáticamente a los clientes contra los bancos, cosa que es transparente para los clientes.

Así adicionamos una capa de seguridad más del lado del sistema hacia los clientes, ya que el sistema sigue las reglas de certificados digitales que la red ACH tiene implementado para su sistema de pago PSE, además de garantizar una interoperabilidad entre la mayoría de los bancos de Colombia.

m-Pagos a correos electrónicos utilizando el sistema.

Una de las funcionalidades de este nuevo tipo de pago es el de poder pagar a través del celular. Las personas pueden enviar dinero a otro teléfono celular a través de su cuenta que anteriormente abrió con el sistema. El funcionamiento de este tipo de pago es el siguiente:

1. La persona que envía el dinero tiene que haber creado una cuenta en el sistema, y haber registrado previamente su número celular asociado con su cuenta en el sistema, siguiendo las instrucciones para este fin.
2. La persona envía un mensaje de texto a un número del sistema el cual ya esta predefinido. El mensaje de texto incluiría el monto a transferir y el número de celular al cual se quiere transferir.
3. Una vez enviado el mensaje un asesor del sistema hará una llamada confirmando el monto, el celular y pidiendo el PIN que se asignó cuando se abrió la cuenta en el sistema.

4. Inmediatamente le llega la confirmación de la transferencia al celular al que le transfirieron el dinero.

El costo de esta transacción se le cargará a la persona que está recibiendo la transferencia. A la persona que recibe el dinero se le envía un mensaje al celular y se le deposita inmediatamente el monto a la cuenta que tenga en el sistema. Si no tiene cuenta en el sistema se le envía un mensaje con instrucción de cómo retirar el dinero del sistema.

Otra funcionalidad acerca de los pagos con celulares es que algunos comercios tendrán convenios con el sistema y pueden ofrecer que les paguen cualquier artículo con el celular. Para entender mejor como funciona, veamos un ejemplo:

- Una persona ve en un catálogo, una revista, una valla un artículo que le interesa y además esta artículo tiene el logo de pago a través del sistema con celular.
- En este logo dice que para comprar este artículo con el sistema debe enviar un mensaje de texto al número predeterminado y con una palabra predeterminada.
- Después de enviar el mensaje la persona recibe una llamada de un asesor del sistema para corroborar la compra y preguntar el PIN que tiene la persona con el sistema para la autenticación.
- Después le llegara un mensaje con la información de la compra.
- El cliente ya puede esperar su artículo en su domicilio tan pronto como la tienda lo envié.

Esta funcionalidad es muy conveniente tanto para los comercios que van a poder recibir pagos inmediatamente desde una publicidad, como para los clientes que se evitan ir hasta la tienda a comprar el artículo que ya vieron y quieren comprar.

La seguridad está dada al momento en la que el asesor del sistema hace la llamada para corroborar el la transacción y el Pin de cada cliente, si no se tiene el PIN la transacción es cancelada. Además este sistema no envía ningún tipo de publicidad con lo cual los clientes pueden estar tranquilos que no les llegará ningún tipo de Spam a sus Celulares.

Esta modificación se hace para darle más portabilidad al sistema, para poder hacer pagos desde cualquier lugar a otra persona o comercio de forma que con solo su teléfono celular puedan recibir y enviar los pagos.

Opción de alertas de balance al correo electrónico y/o al celular.

En el sistema los clientes tienen la opción de poner varias alertas para asegurarse de que las transacciones que ellos hagan si sean porque ellos las hicieron. En el sistema hay dos tipos de alertas, cada una le envía un correo electrónico o un mensaje SMS (según como elija el cliente) determinando que evento sucedió.

La primera de las alertas es cuando la cuenta en el sistema baja de un monto específico, por ejemplo el cliente puede poner una alerta para que el sistema le notifique cuando la cuenta tenga un saldo menor a $20.000, entonces le llegará un correo electrónico o un SMS alertándolo sobre este suceso.

La segunda de las alertas es por monto. El cliente puede determinar alertas cuando se vayan a hacer transacciones de un monto específico o mayores. Por ejemplo el cliente pone una alerta para cuando se hagan transacciones mayores a $50.000. Entonces cada vez que se hagan transacciones de este monto o mayores el cliente será notificado, ya sea por e-mail o por SMS.

Esta modificación se hace por motivos de seguridad, para que el cliente este más seguro de realizar transacciones y pueda ser notificado por si

ocurre alguna anomalía. Si el cliente no está de acuerdo o el no fue quien hizo la transacción, puede comunicarse lo más pronto posible con un asesor del sistema para disputar la operación y no ser víctima de algún tipo de fraude.

8.2. Análisis y conclusiones (viabilidad)

Hasta este punto, después de haber desarrollado todo un marco teórico en torno a los sistemas de pago en el mundo y en Colombia y haber analizado el contexto social, cultural, tecnológico y financiero, nos sentimos en capacidad ya de realizar un análisis de viabilidad de nuestra proposición de una alternativa para medios de pago en nuestro país. Ya conocemos todos los modelos de sistemas de pago y todos sus requerimientos para su funcionamiento y aceptación así como también conocemos todo lo que nos ofrece el mundo del e-commerce. Pero para poder realizar un completo y robusto análisis de viabilidad, necesitábamos entender el comportamiento y pensamiento de la gente, consumidores y comerciantes, de cara a todos los aspectos del comercio electrónico, en especial hacia los sistemas de pago que actualmente se ofrecen.

Se construyó una propuesta basándose en un sistema ya existente (el modelo Paypal), más sin embargo, como todas las soluciones actuales, se tuvo en cuenta sus deficiencias a ser mejoradas. Tuvimos en cuenta muchas características útiles de otros sistemas para así enrobustecer nuestra solución, pero de forma paralela había que estar conciente de qué estaba al alcance, qué es posible implementar y que no, teniendo en cuenta toda la infraestructura tecnológica y financiera que se encuentra actualmente disponible en nuestro país.

En este punto todavía es muy difícil poder decir si nuestra propuesta es realística, ya que su implementación depende de muchos factores, pero por lo menos se pueden sacar muchas conclusiones que ayudarían mucho a la persona que decida implementar una solución basándose en nuestra propuesta.

8.2.1. Punto de vista tecnológico

Desde un punto de vista tecnológico, podemos ver como ya existen grandes cantidades de tecnologías en el mundo y que están a nuestro alcance. En este aspecto, no se generarían muchas complicaciones ya que Colombia ofrece la infraestructura tecnológica requerida para implementar una solución de medios de pago. Inclusive las redes celulares se encuentran a la vanguardia ofreciendo muchos de los servicios de voz y de datos que actualmente ofrecen las principales compañías de celulares en el mundo. Esto nos lleva a pensar que el mundo de los celulares es un aspecto muy prometedor en el entorno colombiano, ya que el público objetivo de usuarios finales es considerablemente más numeroso que por ejemplo el de los usuarios de tarjetas de crédito.

Si la implementación de una solución de estas dependiera única y exclusivamente de una plataforma tecnológica, entonces nos sentiríamos seguros al decir que su viabilidad y probabilidad de aceptación sería muy alta. Pero desafortunadamente también se depende de otros factores, como los sociales, los culturales y los económicos.

8.2.2. Punto de vista social y cultural

Después de haber realizado nuestra propia encuesta, consultado sobre estadísticas de penetración, confianza y utilización de Internet por parte de los Colombianos, podemos sacar conjeturas acerca del nivel cultural y la forma en que la sociedad ve el comercio electrónico y a su vez los medios de pago utilizados en Internet. Esto lo hicimos con el fin de buscar pruebas para poder determinar qué tan viable puede ser el tipo de sistema que propusimos a nivel de usuarios finales, esto nos interesa porque por la naturaleza del sistema, la viabilidad a nivel de usuarios esta dada por los usuarios finales, no tanto por el comercio ni por los bancos aunque ellos también juegan un papel crucial, determinamos que los usuarios finales son los más críticos al momento de evaluar la viabilidad.

Mirando las encuestas tanto la propia como las que se pueden encontrar en Internet podemos ver una marcada desconfianza por los medios de pago en Internet. Por ejemplo en nuestra encuesta de 88 personas que

respondieron la pregunta que si confía plenamente en los medios de pago en Internet el 45% respondió que no. Esta cifra es muy alta para ser público objetivo que en la mayoría son jóvenes de 15 a 35 y que utilizan Internet. Mirando otras estadísticas podemos ver en artículos de periódicos locales que el 31 por ciento no se sienten seguros dando sus datos financieros en una página web y el 17 por ciento tienen miedo en general de suministrar su información.

Esto se puede estar presentando por la mala imagen que tiene Internet o los medios de pago en Internet frente a los consumidores, esta mala imagen se genera con casos aislados, o hasta por la falta de conocimiento acerca de las consideraciones mínimas que debe tener un usuario al momento de realizar una transacción por Internet. Esto forma un miedo general y a su vez una baja en la utilización de este tipo de medio para realizar sus transacciones.

Al momento de sacar las conclusiones acerca de la viabilidad a nivel cultural, nos encontramos con que las personas no confían en los medios de pago por Internet, esto es una mala noticia para la viabilidad del sistema. Después de ver esto podemos sacar conclusiones como que hay que cambiar el pensamiento o la cultura de las personas antes de implementar un sistema de este tipo.

Pero no todo es desalentador, si nos ponemos a pensar en herramientas o estrategias para cambiar este pensamiento de las personas, podemos ver que las estrategias de seguridad que plantea nuestra solución pueden ser un mecanismo para que las personas confíen más en este medio de pago en específico. Si las personas ven en este medio de pago en particular una estrategia eficaz, en donde vean que con las herramientas tecnológicas implementadas es muy improbable que se presente algún tipo de fraude, se podría hacer un gran avance en el pensamiento negativo de las personas frente a este tipo de sistema de pagos.

Después de ver esto podemos concluir que aunque no tenemos una cultura apropiada para hacer transacciones por Internet se puede empezar a generar esta cultura con mecanismos específicos que le brinden la seguridad que las personas necesitan.

8.2.3. Punto de vista financiero

Desde un punto de vista financiero, podríamos decir que la implementación de nuestra solución es factible mas sin embargo de mucha complejidad. Dos factores importantes han sido siempre el punto de atención para todas las iniciativas de sistemas de pago en Colombia: La dependencia de una red bancaria (ACH) para lograr un alcance donde los pagos puedan ser realizados hacia cualquier banco colombiano, y la necesidad de un respaldo corporativo y financiero.

Con respecto a la primera, vemos como en Colombia esta red ACH fue implementada con el fin de facilitar las transferencias inter-bancarias y eliminar así las barreras que existían gracias al funcionamiento independiente de cada banco. El problema de esta iniciativa es que implica costos grandes de transacción debido a que se requiere integrar todos los procesos de las diferentes plataformas de cada banco.

En otras palabras, la utilización de esta red nos sirve para evitarnos tener que implementar y mantener una relación independiente con cada banco con el que se decida hacer un convenio para la realización de transacciones, pero con un alto costo. Esto ha hecho que muchos emprendedores desistan y vean muy poco rentable la implementación de un sistema de pago en Colombia. De alguna forma, si esta barrera se pudiera derrumbar, estaríamos en capacidad de decir que nuestra solución muy probablemente tendrá éxito, pero como por el momento esto es lo que ofrece el medio colombiano, entonces habrá que analizar alternativas para minimizar las desventajas de utilizar dicha red inter-bancaria.

9. Conclusiones

9.1. Conclusiones del desarrollo del trabajo

A lo largo de este trabajo hemos introducido una visión general a lo que es el comercio electrónico, mostrando cuál es su importancia en la sociedad actual y los servicios que nos ofrece. Atendiendo a diversos estudios existentes en el ámbito de la Unión Europea, Estados Unidos y Colombia, hemos visto cómo uno de los principales problemas para que se cumplan las expectativas que tiene planteadas el comercio electrónico es el de los medios de pago.

Se ha hecho una revisión de los principales medios de pago utilizados en Internet para centrarse fundamentalmente en la problemática que plantean las tarjetas de crédito como principal medio de pago en el comercio electrónico, viendo cuáles son sus problemas de seguridad y qué proyectos se están desarrollando para mejorar dichos problemas. También se han presentado otros medios de pago electrónico que cada vez están teniendo mayor importancia dentro del área del comercio electrónico y que son alternativos a las clásicas tarjetas de crédito.

Con la siguiente ilustración nos podemos hacer a la idea de cual fue el trabajo realizado a lo largo de todo este proyecto:

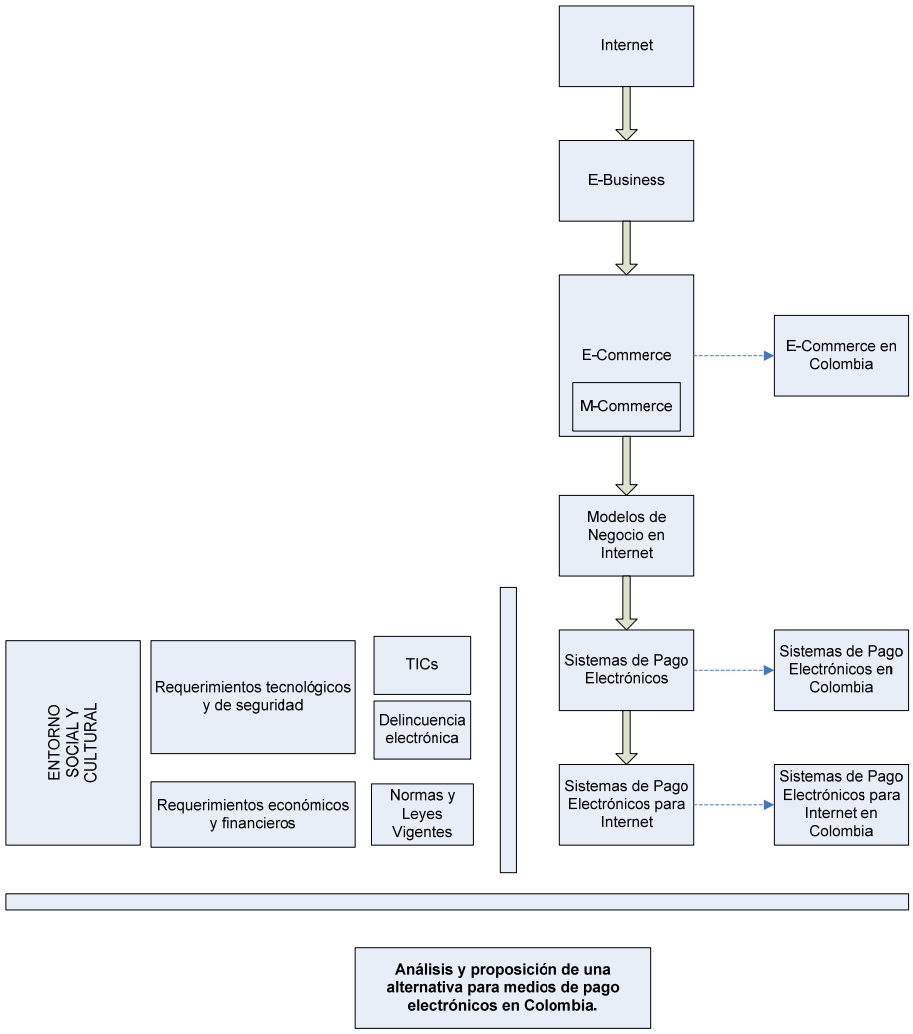

Ilustración 44: Flujo del proyecto

Desde un punto de vista secuencial del trabajo, nos damos cuenta como vamos partiendo de un contexto general a uno específico terminando en los sistemas de pago disponibles en nuestro medio colombiano y enmarcando sus fuerzas y debilidades para así finalmente hacer una propuesta de una alternativa de medio de pago para fortalecer el comercio electrónico en Colombia.

Arrancamos describiendo una plataforma general conformada por el e-Business el cual basa su existir en la maravillosa herramienta del Internet. Como un segmento del e-Business, pasamos a discutir el comercio electrónico o e-Commerce y su estado del arte a nivel mundial y a nivel local. Estudiamos todos los aspectos del e-Commerce incluyendo todos los diferentes modelos de negocio para Internet. Estos modelos proponen estructuras diferentes de cómo generar ganancias utilizando el Internet. Aquí es donde entra a relucir la importancia de la existencia de sistemas de pago por Internet, ya que la mayoría de los modelos de negocios requieren de un medio por el cual se puedan recibir los ingresos.

Hasta este punto llega nuestro marco teórico el cual nos da pie para empezar a analizar y discutir el tema central del trabajo: Los sistemas de pago electrónicos para Internet. A través de un profundo análisis de las diferentes arquitecturas de los sistemas de pago actuales a nivel mundial y local, y en conjunto con un análisis paralelo de todo el entorno que rodea a estos sistemas, componiendo éste todos los factores sociales, culturales y tecnológicos, llegamos entonces a la parte final de este trabajo la cual plantea una solución alternativa para los sistemas de pago electrónicos en Colombia.

9.2. Conclusiones del contenido del trabajo

La evolución de Internet ha sido muy rápida y en los países de sur América se está presentando un crecimiento anual muy grande. Las ventajas de saber qué es lo que ha pasado en continentes que ya han pasado por esta etapa como Europa o en Estados Unidos es una oportunidad muy grande para desarrollar funcionalidades que se hayan desarrollado y sean útiles en nuestro continente, teniendo en cuenta que hay que hacer las adaptaciones pertinentes para que no fracase.

Aunque el nivel tecnológico de Colombia con respecto a las tecnologías de Internet no es bajo, si se debe aumentar la conectividad dentro del país, llegando así a que mas personas tengan acceso a Internet con banda ancha. Esto facilitaría los desarrollos de comercio electrónico en el país ya que se eliminaría una de las barreras de los consumidores a utilizar este medio para realizar sus compras.

En los medios de pago en Colombia se ve una problemática marcada que es la cultura que la gente tiene con respecto a Internet. Las personas tienen una percepción que hasta cierto punto es errada y ven a Internet como un medio inseguro. Se dejan llevar por los rumores y crean una visión general de que los medios de pago en Internet son inseguros. Aunque las victimas en Internet puedan ser casos aislados o inducidos por los mismos clientes, es una fuente grande para generar inseguridad entre los usuarios y así disminuir la utilización de este.

Dos formas de combatir esto es culturizar a la gente de cómo se deben utilizar los medios de pago en Internet, explicándoles qué tipo de amenazas pueden tener y mostrándoles un ambiente ideal para realizar transacciones por Internet. Otra manera de combatirlo es con estrategias tecnológicas, ideando maneras de hacer las transacciones y que las personas vean que verdaderamente se está dentro de un medio seguro, inclusive más seguro que ir a un cajero a retirar dinero.

10. Bibliografía

Documentos electrónicos

Wml Club. *¿QUE ES EL I-MODE?* [en línea]. 2005. Disponible en WEB: <http://www.wmlclub.com/articulos/imode.htm>

Universida UDLA de las americas Puebla. *Comercio Electrónico: Estado actual, Perspectivas y servicios* [en línea]. 1999. Disponible en la WEB: <http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/zuniga_va/>

Estadisticas DELTA. *Estadisticas sobre Internet.*2005 [en línea]. Disponible en la WEB: <http://www.deltaasesores.com/esta/estindinternet.html>

Universida UDLA de las americas Puebla. *Introducción de dinero electrónico a la Universidad de las Américas Puebla* [en línea]. Mayo 2003. Disponible en la WEB: <http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/marquez_p_c/>

Monjas Miguel. *Sistemas De Pago Electrónico* [en línea]. 1996. Disponible vía WEB: <http://dat.etsit.upm.es/~mmonjas/pago/index.html>

Morales Jose Maria. SSL, Secure Sockets Layer y Otros Protocolos Seguros para el Comercio Electrónico [en línea]. 2002. Disponible vía WEB: <http://blog.unlugarenelmundo.es/?page_id=127>

Luzardo, Iván. *Compre y venda por Internet* [en línea]. Agosto 2005. Disponible en Web: <http://www.enter.com.co/enter2/ente2_inte/ente_inte/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_2-2177276.html>

Abrazhevich, Dennis. *A Survey of User Attitudes towards Electronic Payment Systems* [en línea]. IPO, Center for User-System Interaction, Technical University of Eindhoven (TUE). Eindhoven, Holanda, 2001. Disponible en Web: <http://citeseer.ist.psu.edu/526701.html>

Abrazhevich, Dennis. *Electronic Payment Systems: Issues of User Acceptance* [en línea]. SamenwerkingsOrgaan Brabantse Universiteiten (SOBU), Technical University of Eindhoven (TUE). Eindhoven, Holanda, 2001. Disponible en Web: <http://citeseer.ist.psu.edu/527052.html>

Martínez, Luis, Mata, Francisco y Jurado, Enrique. *Medios de pago electrónico. Piedra angular en el desarrollo del comercio electrónico* [en línea]. España. Disponible en Web: <http://wwwdi.ujaen.es/~martin/ficheros/Cong-Int/cisic02a.pdf>

Red.es Entidad Pública Empresarial. *Estudio sobre comercio electrónico b2c* [en línea]. Madrid, 2005. Disponible en Web: <http://observatorio.red.es>

Proexport Colombia. *E-commerce Latinoamérica* [en línea]. Colombia, 2005. Disponible en Web: <http://www.proexport.com.co/VBeContent/servicios/NewsDetail.asp?ID=5101&IDCompany=12>

Economist Intelligence Unit. *La evaluación de los sistemas de pago en América Latina* [en línea]. Disponible en Web: <www.financialtech-mag.com/_docum/57_Documento.pdf>

Asokan, Janson, Steiner, Waidner. The State of the Art in Electronic Payment Systems [en línea]. IBM Zurich Research Laboratory. Disponible en Web: <http://ieeexplore.ieee.org/iel1/2/13382/00612244.pdf?arnumber=612244>

ePSO. *Background papers* [en línea]. Disponibles en Web: <http://epso.intrasoft.lu/>

Comisión de Regulación de Telecomunicaciones. *Informe semestral de Internet* [en línea]. Bogotá D.C., Colombia. Mayo 2006. Disponible en Web: <www.crt.gov.co>

AméricaEconomía. *Completo reporte sobre el comercio electrónico en América Latina* [en línea]. 2006. Disponible en Web: <http://pdf.americaeconomia.com/RepositorioAmeco/Ediciones/E_56/V_28/S_164/A_1572/325_Esp_ecomerce.pdf>

Ponce Diego Arturo. *Contribución al desarrollo de un entorno seguro de m-commerce* [en línea]. 2003. Disponible vía WEB: <http://www.tdx.cbuc.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0912103-141402/>

Rico Mariliana. *El pago mediante dinero electrónico* [en línea]. 2003. Disponible vía WEB: <http://rechtsinformatik.jura.uni-sb.de/cbl/comments/cbl-comment_2003002.html>

Yael Tamara, Estrada Maria, Gonzales Paula. *Nuevos medios de pago en el comercio electrónico* [en línea]. Disponible vía WEB: <www.viegasociados.com/publicac/MediosDePago.pdf>

Valverde Antonio. *Seguridad en los nuevos medios de pago* [en línea]. 2000. Disponible vía WEB:
<http://www.iec.csic.es/criptonomicon/articulos/expertos30.html>

Alvarez Gonzalo. *SET a fondo* [en línea]. 2000. Disponible vía WEB:
<http://www.idg.es/iworld/articulo.asp?id=103068&sec=iworld>

Soriano Miquel. *Sistemas de pago electrónicos: Presente y futuro* [en línea]. Disponible vía WEB:
<http://www.criptored.upm.es/guiateoria/gt_m008a.htm>

Libros

O'Mahony Donal, Pierce Michael, Tewari Hitesh. *Electronic Payment Systems for E-Commerce.* Segunda Edición. 2001.

Gomez, Diego, Carbalan, Luis. *Mercados electronicos : nuevos sistemas de pago.* 2001.

Mehdi Khosrow-Pour. *Encyclopedia of E-Commerce, E-Government, and Mobile Commerce.* Information Resources Management Association, USA. Idea Group Reference. 2006.

P. Candace Deans. *E-Commerce and M-Commerce Technologies.* University of Richmond, USA. IRM Press. 2005

Westland, C., Clark, T. *Global Electronic Commerce: Theory and case studies.* The MIT Press. London, 1999.

Revistas

García, M. *Arquitectura de un billete electronico anonimo : medios electronicos de pagos.* Revista INFORMACION TECNOLOGICA / Vol. 016 Número: 0003 Año: 2005.

Rico, Mariliana. *Nuevas alternativas de pago en internet: el dinero electrónico y los sistemas de micropagos.* Revista REVISTA DE DERECHO PRIVADO - U. DE LOS ANDES. Vol. 000 Número: 0029 Año: 2002.