

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



**Desarrollo del Comercio Electrónico en Guatemala:
Aspectos técnicos y legales**

Trabajo presentado por Ana Patricia Guillermo Terraza para optar al grado académico
de Licenciada en Ciencias de la Computación

Guatemala

2007

**Desarrollo del Comercio Electrónico en Guatemala:
Aspectos técnicos y legales**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

**Desarrollo del Comercio Electrónico en Guatemala:
Aspectos técnicos y legales**

Trabajo presentado por Ana Patricia Guillermo Terraza para optar al grado académico
de Licenciada en Ciencias de la Computación

Guatemala

2007

Vo.Bo


Inga. María Mercedes Zaghi
Asesora

Tribunal Examinador


Inga. María Mercedes Zaghi


Ing. Byron Bautista


Ing. Luis Furlán

Fecha de aprobación: Guatemala 13 de diciembre de 2007

PREFACIO

Este documento presenta los resultados de una investigación relativa a la evolución del Comercio Electrónico en Guatemala. El trabajo describe un análisis de los temas que caracterizan la esencia de esta actividad comercial, así como las perspectivas que se perfilan al potenciar adecuadamente algunos de los aspectos fundamentales de esta aplicación de la tecnología en Guatemala. Esto último apoyado por una validación bibliográfica realizada al revisar las buenas prácticas desarrolladas en otros países con el uso cotidiano del Comercio Electrónico.

Me permito presentar un profundo agradecimiento a los empresarios que me brindaron su valioso tiempo para responder a la encuesta, la cual fue fundamental, para determinar tanto los intereses como los principales temores de los guatemaltecos para incursionar en el Comercio Electrónico de una forma decisiva. La información recopilada mediante este instrumento permitió completar los conceptos obtenidos tras el análisis de los elementos establecidos a partir de las buenas prácticas revisadas.

Especialmente agradezco a María Mercedes Zaghi que además de ser asesora de este trabajo, me brindo la orientación para discernir acerca de la información importante, así como la oportunidad de proponer el modelo y el prototipo de una aplicación para una Autoridad de Registro Nacional, como elemento esencial en el desarrollo del Comercio Electrónico en Guatemala, según lo conceptualizado por los asesores de la Cámara de Comercio en este tema.

ÍNDICE

Prefacio	vi
Listado de figuras	ix
Listado de gráficas	x
Resumen	xi
I. Introducción	1
II. Comercio electrónico	2
A. Definición	2
B. Leyes	4
C. Modelos	5
- B2B (business to business)	5
- B2C (business to consumer)	8
- C2A (citizen to administration)	9
- B2A (business to administration)	9
D. Seguridad y privacidad	9
1. Encriptación	11
2. Autenticación	11
3. Autoridad de certificación	12
4. Autoridad de registro	14
5. Firmas digitales	14
6. Certificados digitales	16
a. De pertenencia a empresa	19
b. De representante legal	20
c. De persona natural	20
d. De servidor seguro y de VPN/Intranet	21
e. De profesional titulado	23
f. De titular de función pública	23
g. Para firma de código	24
E. Productos	24
1. Time stamping	25
2. OCSP	25
3. Validación de firma histórica	26
4. Servicio de sincronización de tiempos	26

5. Equipo	27
a. Lector/grabador miniLector SIM-USB	27
b. MiniLector USB	27
c. MiniLector PCMCIA	28
d. MiniLector Keyboard	29
e. Tarjeta criptográfica	29
III. Comercio electrónico en Guatemala	31
A. Ley de Comercio Electrónico	32
B. Autoridad de Registro y certificación	34
C. Servicios que se prestan actualmente en Guatemala	35
D. Interés del mercado guatemalteco en el Comercio Electrónico	36
IV. Modelo para la implementación de una Autoridad de Registro	46
V. Prototipo de una aplicación para el Registro de Clientes en una Autoridad de Registro	48
VI. Conclusiones y recomendaciones	55
VII. Bibliografía	60
VIII. Glosario	63

LISTADO DE FIGURAS

Figuras 1: Flujo del Comercio Electrónico B2B	7
Figuras 2: Modelo de Proceso de Encriptación en SSL	11
Figuras 3: Esquema de funcionamiento de la firma digital	16
Figuras 4: Esquema de funcionamiento de certificado digital	19
Figuras 5: Diagrama de esquema de Time Stamping en inglés	26
Figuras 6: Modelo de Mini/Lector USB	28
Figuras 7: Modelo de MiniLector Keyboard	29
Figuras 8: Modelos de Tarjetas criptográficas	30
Figuras 9: Modelo para una Autoridad de Registro	46

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1: ¿Cuánto conocimiento posee sobre el negocio electrónico?	37
Gráfica 2: ¿Dispone de algún producto que desee comercializar por internet?	38
Gráfica 3: ¿A qué perfil de clientes irán orientadas sus ventas?	38
Gráfica 4: ¿Por qué está interesado en las ventas por internet?	39
Gráfica 5: ¿Posee la infraestructura necesaria para realizar sus ventas por internet?	40
Gráfica 6: ¿Cuál es el medio de pago a utilizar?	41
Gráfica 7: ¿Cuál es su mayor preocupación sobre el inicio de las ventas por internet?	42
Gráfica 8: ¿Qué tipo de asesoramiento ha recibido con respecto a las ventas por internet?	43
Gráfica 9: ¿Qué tanto conocimiento posee sobre las leyes que rigen el comercio electrónico?	44
Gráfica 10: ¿Qué medios piensa utilizar para la difusión de sus ventas por internet?	45

RESUMEN

Los objetivos principales de este trabajo son dos: el primero, completar un estudio sobre el nivel de penetración del Comercio Electrónico de Guatemala y la percepción del empresario guatemalteco sobre el tema, el segundo, plantear y desarrollar un modelo para la operación de una Autoridad de registro a nivel nacional para apoyar la actividad del Comercio Electrónico en Guatemala.

El estudio que se presenta a continuación muestra un rápido diagnóstico, tanto del momento en el que se encuentra el Comercio Electrónico en Guatemala, como de la percepción de sus beneficios en las mentes de empresarios guatemaltecos. En su primera parte describe los términos básicos que definen al Comercio Electrónico, posteriormente se enumeran los aspectos tanto técnicos como legales que deben ser considerados al momento de incursionar en el negocio electrónico. Finalmente se muestra un prototipo de una aplicación para el registro de los clientes en la autoridad de registro.

Este trabajo se ve justificado por el incesante incremento detectado del Comercio Electrónico en Guatemala, el cual como es sabido, reducirá costos a las empresas que comiencen a utilizarlo así como aumentará el comercio de nuestro país ampliando las limitaciones territoriales actuales.

Este documento destaca especialmente los refuerzos realizados para la próxima aprobación de la Ley “Reconocimiento de las Comunicaciones y Firmas Electrónicas” aumentará la confianza de los guatemaltecos en el comercio electrónico siempre y cuando la misma sea correctamente divulgada y cumplida.

I. INTRODUCCIÓN

El aumento en la utilización de las computadoras como medio para almacenar, transferir y procesar información ha sido notorio en los últimos años. La información es un activo de gran valor por lo que es importante proteger su integridad, confidencialidad y disponibilidad en todo momento.

Ya con muchos años, Internet se ha convertido en un medio de comunicación masivo y un gran canal de ventas para todo el mundo.

Actualmente se ha incrementado en nuestro país el uso de aplicaciones electrónicas como correo, transacciones, acceso seguro a bancos, comunicaciones seguras, comercio, entre otras. Esto hace que los requerimientos de seguridad sean mayores, tanto referente a seguridad técnica como todo lo relacionado con las leyes que protegen a usuarios, consumidores y vendedores.

Estos mismos avances en la tecnología no son únicamente beneficiosos ya que aumentan de gran manera los fraudes, robo de identidad, robo de información que hacen necesario ofrecer tecnologías que aseguren la información que se transmite por Internet y leyes que amparen las transacciones electrónicas.

Los certificados digitales se basan en dos características que son algo que el usuario sabe y algo que el usuario tiene lo que ofrecen autenticación con cierto grado de confiabilidad

El presente trabajo se enfoca a ampliar el conocimiento del comercio electrónico. La Situación en la que Guatemala se encuentra en relación a este tema, tomando en cuenta los aspectos legales que conlleva. Y un modelo para la creación de una autoridad de registro en nuestro país.

II. Comercio electrónico

Previo a definir el término “Comercio Electrónico” se considera importante conocer el término base, según el Diccionario de la Real Academia Española:

«Comercio:

1. Negociación que se hace comprando y vendiendo o permutando géneros o mercancías.
2. Tienda, almacén, establecimiento comercial.
3. En algunas poblaciones, lugar en que, por abundar las tiendas, suele ser grande la concurrencia de gentes»¹.

Con la definición mencionada, se puede decir que “Comercio” es el fundamento de ingresos de las empresas o personas y que, por lo tanto, la tecnología lo agiliza y contribuye a su optimización.

A. Definición

Existen en la actualidad una diversidad de definiciones sobre Comercio Electrónico; a continuación se exponen varias definiciones que nos parecen apropiadas al término Comercio Electrónico:

«La disponibilidad de una visión empresarial apoyada por la avanzada tecnología de información para mejorar la eficiencia y la eficacia dentro del proceso comercial.»²

«El comercio electrónico constituye una nueva forma de estrategia empresarial que se basa en la utilización de las redes de comunicaciones para desarrollar actividades comerciales. En este nuevo modelo de transacciones de negocios, las partes involucradas interactúan y hacen negocios exclusivamente a través de medios electrónicos».³

Conjugando estas definiciones se puede decir que el Comercio Electrónico es una metodología moderna para hacer negocios que detecta la

¹ Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, Vigésima Edición, Madrid, 1984.

² EC Innovation Centre, 2003. Disponible en: info.cardiff.ac.uk. [Accedido el 1-2-2007]

³ “Comercio Electrónico”. En: *Innova Pyme* <En línea>. Dirección URL: www.innovapyme.com. [Accedido: 3-2-2007].

necesidad de las empresas, comerciantes y consumidores de reducir costos, así como mejorar la calidad de los bienes y servicios, además de mejorar su tiempo de entrega. Por lo tanto no debe seguirse contemplando el Comercio Electrónico como una tecnología, sino que es el uso de la tecnología para mejorar la forma de llevar a cabo las actividades empresariales. Sin embargo, el Comercio Electrónico puede entenderse como cualquier forma de transacción comercial en la cual las partes involucradas interactúan de manera electrónica en lugar de hacerlo de la manera tradicional con intercambios físicos o trato físico directo.

Actualmente, la manera de comerciar se caracteriza por el mejoramiento constante en los procesos de abastecimiento, y como respuesta a ello los negocios a nivel mundial están cambiando tanto su organización como sus operaciones. El Comercio Electrónico es el medio de llevar a cabo dichos cambios dentro de una escala global, permitiendo a las compañías ser más eficientes y flexibles en sus operaciones internas, para así trabajar de una manera más cercana con sus proveedores y estar más pendientes de las necesidades y expectativas de sus clientes. Además permiten seleccionar a los mejores proveedores sin importar su localización geográfica para que de esa forma se pueda vender a un mercado global.

Pueden incluirse, como principales actividades de Comercio Electrónico, el pedido y el pago electrónico *on-line* de bienes que se envían por correo u otro servicio de mensajería, así como el envío *on-line* de servicios como publicaciones, software e información. También se incluyen otro tipo de actividades, tales como diseño e ingeniería corporativa, “marketing”, comercio compartido, subastas y servicios postventa, entre otras.

Por lo tanto, el Comercio Electrónico comprende todas las actividades involucradas en el proceso comercial, desde la fase de “marketing” hasta el servicio de atención al cliente o postventa. Sin embargo, la fase que aparece como la más impactante es la de la propia venta o intercambio, en la que el

proveedor suministra bienes o servicios a un cliente a cambio de un pago, y en particular en lo que se refiere a órdenes de compra o pedidos, pagos o gestión de facturas.

B. Leyes

En un estudio de la consultora internacional Arthur D. Little de alcances globales, se determinó que la razón principal por la cual el comercio electrónico era tomado con escepticismo y cautela, era la falta de seguridad y de confianza. Es decir, seguridad tecnológica y jurídica. El hecho que Internet posea un ritmo de evolución más acelerado que el jurídico plantea verdaderos problemas para las aspiraciones de seguridad jurídica en este ámbito.

Es posible sugerir que, aunque por el momento en etapa de gestación, el marco jurídico-legal en Internet guarda todas las posibilidades de cubrir, a mediano o corto plazo, los vacíos legales existentes hasta el momento.

Por un lado, tanto los contratos como los documentos digitales no poseen aún valor jurídico. Sin embargo, desde el momento en el que es posible probar la existencia de relaciones comerciales, puede optarse por el recurso a la normativa vinculada a la actividad comercial en general. Desde este lugar, el Comercio Electrónico es lo que equivale a la modalidad de contratación recogida en la legislación relativa al comercio minorista, la llamada venta a distancia, donde la transmisión de oferta y aceptación se realiza por cualquier medio de comunicación a distancia, cualquiera que sea su naturaleza y a través de un sistema de comunicación organizado por el vendedor. El ejemplo más claro es el de una Página Web donde existe una serie de productos y servicios con un precio determinado. Allí, el consumidor escoge el que mejor se adecua a sus necesidades, en tanto el pago puede realizarse en forma electrónica o fuera de la Página Web, en un lugar físico, offline⁴.

⁴ Efrén Santos, Pascual: *Diversidad legislativa en el Comercio Electrónico* <En Línea>. Última actualización: 2 de Mayo de 2005. Dirección URL: www.wikilearning.com. Accedido el 23 de Febrero de 2007.

C. Modelos

Existen diferentes tipos o modelos de correo electrónico, que a continuación se describen:

1. **B2B (business to business)**. B2B representa el intercambio de productos, servicios o información entre empresas. Toda empresa tiene socios comerciales, proveedores, clientes directos, bancos, distribuidores u otros actores de intercambio. El proyecto inicial B2B de cualquier empresa consistirá, entonces, en conducir los negocios de forma más eficiente con sus socios comerciales, para luego diversificar e incrementar las relaciones con estos. B2B, por lo tanto, presenta importantes beneficios para comprar, vender, distribuir y exportar.

La idea central supone que, a través de un portal de negocio, la empresa lleve a cabo todas las interacciones que las afectan. Asimismo, es pertinente señalar que los portales de negocios B2B persiguen varios objetivos, los cuales dependen del foco del negocio y el rol que asumen en la cadena de valor, entre los cuales se cuentan:

- a. Comunidad de negocios multisectorial.
- b. Comunidad de negocios vertical
- c. Intermediación por cuenta de una comunidad de negocios.
- d. Reunir a compradores y vendedores de un sector específico.

Al igual que para el caso del B2C, es importante que las empresas que están en un B2B o que están partiendo, tengan en cuenta ciertas consideraciones generales para alcanzar los beneficios esperados. A continuación, se expone un conjunto de recomendaciones, para empresas que quieren comenzar a realizar B2B:⁵

- Cuando la empresa quiere encarar una relación con otras empresas a través de Internet, primero debería analizar su cadena de valor, paso a paso, y ponderar cuáles son los eslabones de esa cadena en los que

⁵ Jara, J. (2001) *B2B eMarkets: Technology, Business Model Innovation and their Impact on Competition and Co-operation in the Supply Chain*. FH-Brandenburg Verlag.

puede ganar más, sea desde el punto de vista de los costos, por ejemplo, o bien, sea desde el punto de vista de los ingresos.

- Pueden destacarse al menos tres actitudes en relación con el B2B: actuar como comprador, como vendedor o como intermediario. En este último caso, han surgido ejemplos muy mencionados en la prensa de ferias electrónicas, o e-marketplaces, que reúnen a compradores y vendedores.
- Hay empresas que pueden ganar por mejorar el proceso de compras de los materiales indirectos (los que no son críticos para la producción de los bienes o servicios que la propia empresa ofrece a sus clientes), lo que se llama e-procurement; pero, si ya lo tienen optimizado en cuanto a costos del proceso de compra en sí, muy probablemente el beneficio que puedan obtener por precios forzados a la baja con base a subastas no sea compensado por el esfuerzo, en costo y en procesos, de integrarse a una feria.
- Hay, finalmente, empresas que operan como intermediarios, es decir son una especie de “feria electrónica”.

Para empresas que ya realizan B2B:

- En el B2B, uno de los elementos más importantes para las empresas que ya operan como compradoras es, en principio, no perder de vista (y, por suerte, muchas así lo han comprendido) que no sólo es importante el precio de los productos, sino también el valor de la relación con sus proveedores: puede darse el caso según el cual, en el otro extremo del planeta, un proveedor ofrezca un determinado producto a un precio muy inferior al de los proveedores del mundo físico en el que está la empresa, pero si ese proveedor no tiene la capacidad de producirlo en los volúmenes requeridos por la compradora, de poco servirá que valga mucho menos.⁶

⁶ *Ibidem*, 2001.

Figura 1. Flujo del Comercio Electrónico B2B



Fuente: *Contabilidad, Finanzas, Economía y Empresa* [Disponible en: www.ciberconta.unizar.es]

2. B2C (business to consumer). El comercio electrónico B2C es aquel que se lleva a cabo entre una empresa y el consumidor final. Va más allá de la simple exposición de un catálogo en Internet con la posibilidad de que se pueda comprar en línea, pagando a través de una tarjeta de crédito u otro medio.

a. Características:

1) Back Office, que se refiere a todo el proceso que comienza con la recepción de una orden de compra, su consiguiente proceso, el recoger la mercancía, empaquetarla convenientemente, reparar la entrega, enviarla, entregarla, cobrar de ser necesario, con lo cual se cierra la transacción.

2) Un sitio Web ágil, interactivo y con un contenido adecuado, que facilite.

3) Precios y variedad de productos. El cliente debe percibir que está comprando más barato que en los canales tradicionales y que encuentra productos que no encuentra en otra parte.

Las empresas tradicionales deben ver, según lo expuesto hasta el momento, el comercio electrónico como un nuevo negocio, no como la digitalización del negocio actual. Se pueden inferir varias ventajas para la empresa y los clientes:

- La inversión inicial es más baja. La inversión requerida para armar una tienda virtual es menor que para una tienda real. Incluso, existen portales en Internet que ofrecen en forma gratuita una tienda virtual, sin grandes sofisticaciones y con ayuda en línea.
- Los costos operativos son más bajos. El motivo central de esto radica en el hecho de que la venta se lleva a cabo interactivamente en el sitio Web, apoyado por un soporte en línea telefónica, o a través de la misma Internet.

- Mayores posibilidades de venta. La atención al público se extiende a través de las 24 horas, los 7 días de la semana los 365 días del año.

El gran beneficio es el del alcance: si acomoda los mecanismos para que el sitio sea encontrado fácilmente y por los clientes a los que apunta, tiene mucho más alcance que en el mundo físico.

3. **C2A (citizen to administration)**. En este modelo de Comercio Electrónico surge el concepto de la relación entre el gobierno y los ciudadanos. Más que de negocios propiamente dichos, deberíamos referirnos a las más frecuentes transacciones o trámites de carácter legal que los ciudadanos pueden realizar por Internet. En estos casos, las entidades de la Administración Pública actúan como agentes reguladoras y como promotores del Comercio Electrónico. También son usuarias del mismo: un ejemplo puede ser el de los procesos de contratación pública o de compras administrativas. Para denominar estos conceptos se utiliza Administración en lugar de una empresa y ciudadano en lugar de consumidor, siendo que al concepto genérico se le conoce como e-Government.

4. **B2A (business to administration)**. Esta sigla, que significa “De empresa a Gobierno”, suele aplicarse principalmente a sitios o portales especializados en la relación con la administración pública. En dichos sitios o portales, las instituciones del gobierno (ayuntamientos, municipios, por ejemplo) pueden ponerse en contacto con sus proveedores, y éstos pueden, a su vez, agrupar ofertas o servicios.

D. Seguridad y privacidad

En su artículo titulado *Comercio electrónico y mundialización*⁷, Maribel Fernández sostiene que uno de los principales obstáculos actuales

⁷ Fernández, Maribel *Comercio Electrónico y Mundialización*.

Disponible en <http://www.delitosinformaticos.com/ecommerce/globalizacion.shtml> (Accedido el 7/2/07).

del comercio electrónico directo es el del pago. Este, según la autora, constituye «...*el mayor eslabón tanto técnico como psicológico que debe ser superado para que se produzca el despegue definitivo del Comercio Electrónico. Si no hay confianza por parte de los usuarios, si no hay conocimiento de las diversas formas de pagos existentes en la red y de su seguridad técnica no podremos hablar de un Comercio Electrónico propiamente dicho en el que todas sus transacciones se materialicen a través de medios electrónico*»⁸.

Siguiendo a Fernández, el tema de la confianza constituye una de las barreras principales con las que se enfrentan los nuevos medios de pago electrónicos. “*La gente*”, sostiene la autora, «*es reacia a dejar que sus datos bancarios naveguen libremente por la Red. Ello es lógico partiendo de la base de que todos tienen acceso a la Red estén donde estén, parece claro que hay más posibilidades de que otros puedan acceder a esos datos objeto de protección. No obstante no cabe duda de que ya los medios tradicionales de pagos ofrecen ciertas inseguridades no menos importantes y que sin embargo son obviadas por algunos. Después de todo, parece importante alcanzar esa confianza en la gente y para ello es fundamental la información, cosa que hasta el momento no se ha hecho de una forma demasiado pronunciada*»⁹.

La autora sostiene, a este respecto, que la responsabilidad sobre la información adecuada sobre estos sistemas y sobre los Sistemas de Información en general, recae sobre los Estados. Se requiere, según Fernández, no sólo de formación, sino también de información, “*e información en el sentido de hacer llegar a todos, de concienciarles de la seguridad a la hora de realizar transacciones a través de la Red, una seguridad equiparable e incluso a veces mayor de la que nos pueden ofrecer los medios de comunicación tradicionales*”¹⁰.

⁸ *Ibídem*

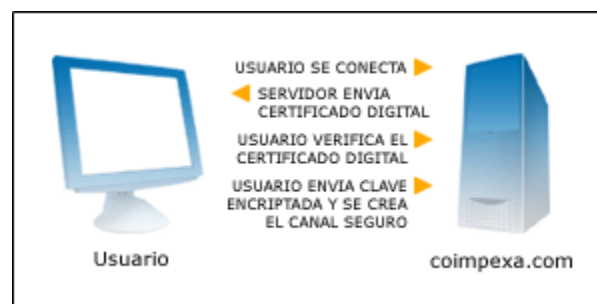
⁹ *Ibídem*

¹⁰ *Ibídem*

1. Encriptación. La encriptación puede definirse como el proceso de codificar una información para evitar que sea accesible a todo aquel que no disponga del código de decodificación. Su principal utilidad consiste en evitar que el contenido de mensajes pueda estar al alcance de cualquiera manteniendo de este modo un determinado nivel de seguridad y/o privacidad.

El protocolo SSL (Secure Sockets Layer), por ejemplo, fue diseñado y propuesto en 1994 por Netscape Communications Corporation junto con su primera versión del Navigator como un protocolo para dotar de seguridad a las sesiones de navegación a través de Internet. Es, básicamente, un sistema que permite que la información viaje encriptada, evitándose que pueda ser leída por intrusos. El protocolo SSL es el más utilizado, fundamentalmente, para garantizar una alta seguridad en el e-commerce, ya que, debido a su alto rendimiento, el comerciante, por ejemplo, no puede llegar a conocer el número de tarjeta de crédito del comprador en línea.

Figura 2: Modelo de proceso de encriptación en SSL



**Fuente: Coimpexa [Disponible en:
www.coimpexa.com/img/graficoSitioSeguro.gif]**

2. Autenticación. La autenticación verifica que la dirección de donde fue enviado en mensaje no se pierda, y que el paquete de información no sea interferido en la ruta. Todas las partes involucradas

en la transacción económica (el cliente, el comerciante y los bancos, emisor y receptor) pueden verificar entre ellos sus identidades mediante certificados digitales. Gracias a la autenticación, se soluciona el problema de la desconfianza del comerciante frente al cliente y viceversa al conocer ambas partes la identidad de los participantes con fiabilidad. Se evitan así fraudes debidos a usos ilícitos de tarjetas y a falsificaciones de comercios en Internet (web spoofing), que imitan grandes web comerciales. Por su parte, los bancos pueden comprobar la identidad del titular y del negocio on-line.

3. Autoridad de certificación. Para facilitar el Comercio Electrónico de un punto a otro sin el establecimiento de acuerdos previos y específicos entre las partes, y para abrir nuevas oportunidades de negocios, las Autoridades de Certificación actúan como entidades intermediarias que certifican la identidad y solvencia de sus inscriptos, sus referencias financieras, sus capacidades para el comercio internacional, etc.; y de esta manera establecen la confianza mínima necesaria entre las partes para poder realizar transacciones provechosas. En otros términos, la Autoridad de Certificación asegura que cada parte es quien dice ser y cuenta con capacidad suficiente para actuar como agente de pleno derecho. Cada Autoridad de Certificación establece determinados requisitos y el protocolo a seguir para obtener cada uno de los tipos de certificados digitales que componen su oferta, de manera que, quien verifica el certificado de la clave pueda establecer cuál es el nivel de confianza que le merece dicha clave pública y el correspondiente usuario.

Entre las funciones de una Autoridad de Certificación se destacan:

- Generación y registro de claves:
- Identificación de solicitantes de Certificados
- Emisión de certificados

- Almacenamiento de claves privadas:
- Mantenimiento de claves vigentes y revocadas
- Servicios de directorio

El necesario nivel de alta seguridad que se debe aplicar siempre que se trabaje con claves privadas hace que el núcleo de una Autoridad de Certificación sea una instalación donde no se escatiman medios físicos y tecnológicos para su protección frente a los ataques cibernéticos que pueda recibir. Estas instalaciones son costosas, y quienes asumen su costo son las denominadas Autoridades de Registro, como veremos a continuación.

La imposición de este condicionamiento lleva a que la Autoridad de Certificación sea un agente administrado por las instrucciones que le llegan, convenientemente cifradas y autenticadas, por parte de las diferentes Autoridades de Registro a las que atiende.

Las Autoridades de Certificación pueden adoptar diferentes formas de organización de acuerdo a las particulares características del sector o en donde prestan servicios y, en ocasiones, forman parte de una estructura jerárquica, constituyendo el nodo raíz del árbol, mientras que las ramas serían autoridades más específicas correspondientes a diferentes sectores.

Esto se encuentra en relación a la propuesta realizada por la OCDE, en la cual se concibe al escenario internacional como un árbol de Autoridades de Certificación Nacionales gestionadas por cada país. Debido a la imposibilidad fáctica de lograr un acuerdo unánime de cómo generar un nodo raíz único, la OCDE recomienda que cada uno de los nodos raíz nacionales emita certificaciones cruzadas con aquellos otros nodos de igual categoría con los que comparta confianza suficiente para ello, con lo cual las transacciones internacionales pasarían a través de dos o más raíces.

Pese a esta digresión, las Autoridades de Certificación que funcionan en la actualidad lo hacen de forma experimental, y son pocas a nivel mundial.

Así, las transacciones de comercio electrónico aún no se realizan con base a la emisión de certificados.

4. **Autoridad de Registro.** Una Autoridad de Registro puede definirse como una extensión lógica del perímetro de seguridad del centro donde se generan y emiten los certificados digitales. En otros términos, las Autoridades de Registro son aquellas que ostentan la identidad de la Autoridad de Certificación a fin de publicar y ejecutar las diferentes políticas de seguridad establecidas, siendo las que verdaderamente deciden sobre cuestiones vinculadas a la emisión de los certificados digitales, procediendo a su puesta en circulación por la red. Puede plantearse, en consecuencia, que son “agentes oficiales” de una determinada Autoridad de Certificación.

5. **Firmas digitales.** La firma digital es una herramienta tecnológica que permite garantizar la autoría e integridad de los documentos electrónicos, posibilitando que éstos gocen de una característica que únicamente era propia de los documentos no electrónicos. En esencia, se trata de un método criptográfico que asegura la identidad del autor o remitente de un documento. Asimismo, en función del tipo de firma, puede, asegurar la integridad de un documento o mensaje.

Desde un abordaje técnico, la firma digital es un bloque de caracteres que acompaña a un documento (o fichero) acreditando quién es su autor (autenticación) y que no ha existido ninguna manipulación posterior de los datos (integridad). Para firmar un documento digital, su autor utiliza su propia clave secreta (sistema criptográfico asimétrico), a la que sólo él tiene acceso, lo que impide que pueda después negar su autoría (no revocación). De esta manera, el autor queda vinculado al documento de la firma. Por último la validez de dicha firma podrá ser comprobada por cualquier persona que disponga de la clave pública del autor¹¹.

¹¹ Carrión, Hugo Daniel. *Análisis comparativo de la legislación y proyectos a nivel mundial sobre firmas y certificados digitales (distintas soluciones)*. Disponible en: <http://www.delitosinformaticos.com/firmaelectronica/analisis.shtml> [Accedido el 1-2-2007]

Debe destacarse que la firma digital no asegura la confidencialidad del mensaje; un documento firmado digitalmente puede ser visualizado por otras personas, al igual que cuando se firma en forma holográfica. En un plano conceptual, la firma digital tiene el mismo sentido que la firma de puño y letra, y posee características técnicas y normativas que requieren la instrumentación de mecanismos y sistemas de creación y verificación de firmas digitales, por lo que existen documentos normativos que respaldan el valor legal que las firmas digitales poseen.

Desde una perspectiva tecnológica, la firma digital de un documento es el producto de aplicar cierto algoritmo matemático, denominado función hash, a su contenido, para luego aplicar el algoritmo de firma (en el que se emplea una clave privada) al resultado de la operación anterior, generándose de esta manera la firma electrónica o digital.

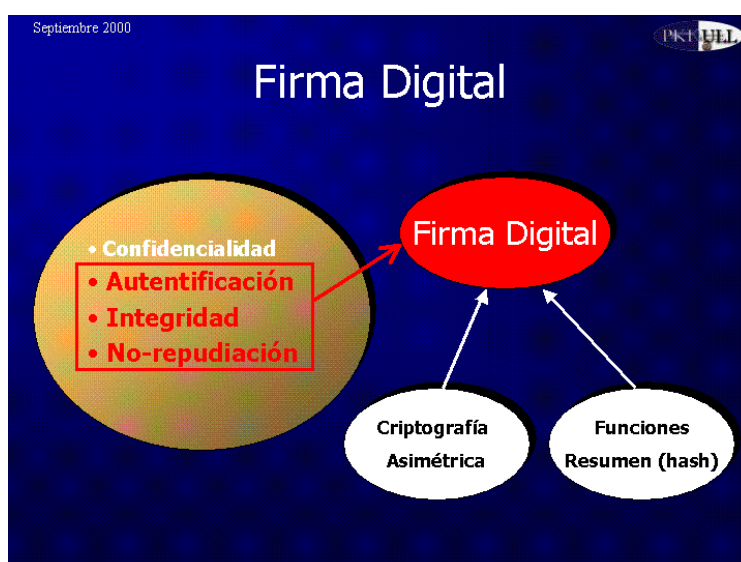
Los mecanismos criptográficos denominados como “esquemas de Firma Digital” permiten dotar de autenticidad a los mensajes transmitidos a través de las redes públicas, ya que ponen de manifiesto que el autor del mensaje conocía un secreto -una clave privada que se puede identificar con él y con sus responsabilidades-. Los esquemas criptográficos de firma digital necesitan de una sólida regulación legal que asegure los niveles de confianza que cada uno de los agentes puede depositar en ellos, de forma que puedan sustituir a la firma manuscrita en el seno del mundo digital.

Así, para obtener el equivalente digital de la Identidad es necesario introducir y reglamentar adecuadamente las denominadas Autoridades de Certificación como emisoras de Certificados Digitales de Identidad personal que den fe de que los usuarios poseen ciertos atributos y las calificaciones necesarias para realizar ciertas transacciones en la red, como lo son las de comercio electrónico. En consecuencia, la firma digital es condición necesaria, pero no suficiente, para la emergencia de una Identidad Digital, entendiendo a ésta como un atributo que pueda reconocer

cualquier agente de la red –Autoridad de Registro- permitiendo su identificación.

En síntesis, la firma digital y las Autoridades de Certificación deberían ser suficientes para hacer confiables todo tipo de transacciones electrónicas, evitando así la presencia física de las partes en muchas de las relaciones sociales y económicas que se dan en la red, derivándose de ello un menor costo y una mayor productividad que justifican su utilización.

Figura 3: Esquema de funcionamiento de la firma digital



Fuente: Centro de Comunicación y Tecnologías de la Información [Disponible en: www.cti.uil.es]

6. Certificados digitales. De entre las definiciones, más o menos similares, que se han podido rescatar sobre el término “Certificado digital”, tomamos la que da Vila Sobrino en su trabajo *Aspectos técnicos para el desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico*. Según este autor, un certificado digital es un «*Certificado emitido por las Autoridades*

de Certificación que encripta los datos identificativos necesarios junto con su clave pública, utilizando para ello su propia clave privada.»¹²

Se cree necesario conocer las posibles normativas nacionales e internacionales que deban aplicarse a los certificados digitales a fin de dotarles de significado legal y afrontar, también, la regulación de las Autoridades de Certificación, que les dotan de confianza para que, en ambos casos, la legislación extienda su protección de los derechos de los ciudadanos a las redes públicas.

Entre las ventajas principales de los protocolos de autenticación – como el SET-, se cuenta la adición al estándar de certificados digitales, que asocian la identidad del titular y del comerciante con entidades financieras y los sistemas de pago de Visa, MasterCard y otras tarjetas. Estos certificados previenen fraudes para los que otros sistemas no ofrecen protección, como el repudio de una transacción (negar que uno realizó tal transacción), proporcionando a los compradores y vendedores la misma confianza que las compras convencionales usando las actuales redes de autorización de créditos de las compañías de tarjetas de pago.

Con respecto al término “Servidor seguro”, se lo ha incluido junto con el término “certificado digital” por interactuar con él de manera recurrente: Básicamente, en un servidor seguro es donde mejor se preserva la intimidad y confidencialidad de los consumidores y donde se dan los mayores servicios de seguridad. Su funcionamiento esencial radica en que el certificado digital confirma que una compañía independiente y con privilegios legales asegura que el servidor Web al que se ha conectado pertenece a la compañía que dice ser. Un certificado de seguridad válido significa que el consumidor o usuario obtiene la conformidad de que está enviando información al lugar correcto. Por su parte, el certificado de seguridad para dominios en Internet está acreditado,

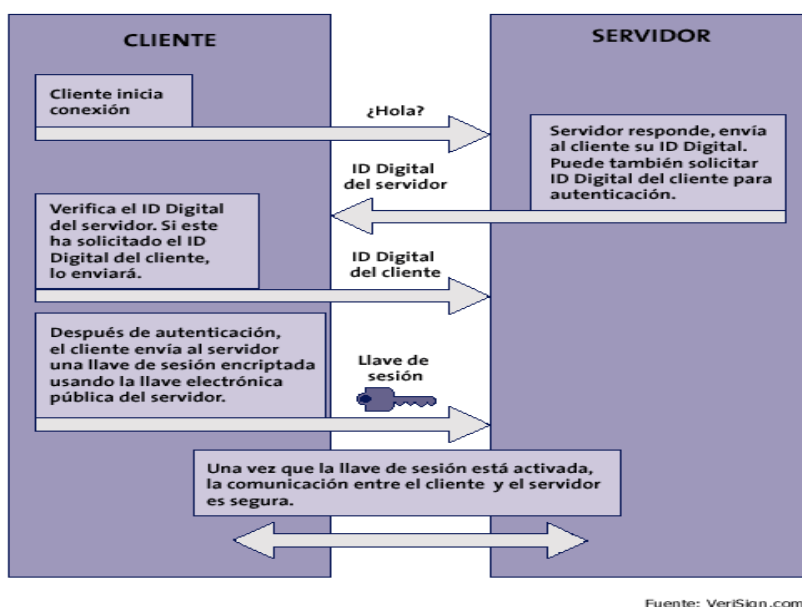
¹² Vila Sobrino, J.A., *Aspectos técnicos para el desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico* en J.A. Gómez Segade (dir.). *Comercio electrónico en internet*. Madrid: Marcial Pons, 2002 (ESLEE).

en ocasiones, por empresas que dan fe de la autenticidad de su empresa cuando alguien se conecta a su servidor seguro.

Los Certificados Digitales pueden presentar los siguientes estados:

- **Activo o preactivo:** El Certificado Digital Preactivo es aquel que, generado en un determinado instante, sólo será válidos en un período de tiempo posterior. Desde el momento en que se genera el certificado, y hasta que llega el momento de entrar en vigencia, el certificado se encuentra en estado Preactivo. Cuando la fecha en curso se encuentra dentro del período de vigencia establecido, entonces el Certificado será considerado Activo.
- **Suspendido:** En ocasiones, ante la falta de cumplimiento de algún requisito establecido por la Autoridad de Certificación o la Autoridad de Registro, es necesario anular temporalmente la vigencia de un certificado, con lo cual se procede a colocarlo en el estado de Suspendido. Con ello no se invalida de forma irreversible el certificado, sino que se lo retira de circulación hasta que se lo vuelva a activar, una vez que la empresa o persona en cuestión cumpla con el requisito establecido.
- **Revocado:** Este estado se genera cuando las condiciones que condujeron a la emisión de un certificado cambian antes de que éste expire, y estos cambios tienen la importancia suficiente para que la Autoridad de Certificación lo anule. El procedimiento a seguir en tal ocasión será la emisión de un segundo certificado, denominado “de revocación”, mediante el cual se desautoriza al certificado original, siendo en este caso la decisión irreversible.

Figura 4: Esquema de funcionamiento de certificado digital



Fuente: VeriSign [Disponible en: www.verisign.com]

a. De pertenencia a empresa. Los Certificados Digitales de pertenencia a empresa certifican que una determinada persona se ha identificado como perteneciente a una determinada empresa o entidad del Estado, o como una persona que desempeña una determinada función o tiene una determinada relación con la misma. Cada Autoridad de Certificación impone requisitos especiales para su emisión, tales como una certificación de la vinculación del solicitante con la empresa u organismo en cuestión. También es obligación de las partes informar sobre cualquier cambio o modificación en la relación de pertenencia. Se utilizan para asumir responsabilidades, compromisos o derechos actuando en dicha calidad –de pertenencia a una empresa-.

b. De representante legal. Estos certificados se asemejan a los anteriores, y certifican que una determinada persona se ha identificado como representante legal de una persona jurídica, una empresa, una entidad del Estado, o como comerciante, persona natural en el ámbito de su actividad profesional y/o mercantil. La suscripción del certificado es compartida por la persona natural que actúa en carácter de representante legal, y la persona jurídica representada.

Al igual que en el caso anterior, los suscriptores tienen la obligación de informar cualquier modificación que se haya suscitado en la representación legal, siendo revocable si no lo hicieran. La Autoridad de Registro correspondiente evalúa la capacidad legal que tiene el representante legal para actuar en nombre y representación de la persona jurídica o entidad del Estado en cuestión. Estos certificados son válidos únicamente para que una persona asuma obligaciones, responsabilidades, compromisos o derechos en carácter de representante legal de la persona jurídica que figura en el certificado digital. Por lo general, es competencia de los suscriptores establecer la compatibilidad y operatividad de los certificados digitales de representante legal con sus sistemas de información.

c. De persona natural. Los certificados de persona natural certifican que una persona se ha identificado plenamente, con un documento de identidad válido y vigente, expedido por una autoridad competente dentro del territorio nacional. En otros términos, mediante la expedición de este certificado, la persona logra acreditar suficientemente su identidad, a juicio de la Autoridad de Certificación o de Registro emisora, a través de la exhibición de la documentación correspondiente.

Estos certificados son utilizados para asumir obligaciones, responsabilidades, compromisos o derechos en nombre de la persona natural que figura en el certificado digital. Por lo general, los certificados contienen la siguiente información:

- Nombre completo de la persona natural suscriptora, según se expone en el documento de identidad exhibido
- Tipo y número del documento de Identificación
- Nacionalidad
- Fecha y lugar de expedición del documento de identidad

Este certificado también es revocable ante el hallazgo de cualquier cambio, irregularidad o falsía en la documentación y datos consignados. También es responsabilidad del suscriptor establecer la compatibilidad, y operatividad de los certificados digitales con sus sistemas de información.

d. De servidor seguro y de VPN/Intranet. Los certificados de servidor seguro certifican que un dominio en Internet se encuentra bajo el control y el derecho de uso de una determinada persona. Estos certificados tienen un uso similar al de los certificados de pertenencia a empresa y de representación legal, si bien desde el punto de vista jurídico no respaldan firmas digitales. Su función principal es la de brindar una seguridad técnica respecto del servidor con el que se está estableciendo una comunicación. Por lo general, el solicitante de este certificado es el representante legal del suscriptor, siendo la persona responsable de la confidencialidad de la clave privada del certificado, independientemente de las instrucciones que imparta al interior de la empresa para la administración tanto de la clave privada como del certificado digital.

Entre los requisitos que las Autoridades de Registro solicitan para su emisión, se destacan la presentación de un certificado de la entidad registradora del nombre de dominio en donde se declare que el suscriptor es el titular exclusivo del nombre de dominio que vaya a ser certificado digitalmente, o documento equivalente que pruebe la legitimidad del uso del nombre de dominio, además de toda la documentación requerida para la emisión de cualquier certificado digital. Los certificados de servidor seguro contienen, entre otros datos, los siguientes:

- El nombre completo del servidor que se identifica en el certificado digital;
- La dirección electrónica que ha designado el suscriptor para las comunicaciones que se le envíen.
- El país del servidor.
- El nombre de dominio del cual el suscriptor afirma ser propietario.

Este certificado también es revocable, principalmente ante el cese de la titularidad por parte del suscriptor del dominio de la dirección de URL que se certifica.

Por su parte, el certificado de VPN (Virtual Private Network)/Intranet certifica que una persona natural o jurídica o entidad del Estado, dentro de una red privada, tiene el control de una determinada máquina en dicha red. Este certificado no puede ser utilizado para la generación de firmas digitales. Su propósito fundamental es brindar una seguridad técnica de la máquina con la que se está estableciendo una comunicación. Al igual que en el certificado de servidor seguro, el solicitante debe ser representante legal del suscriptor, además de ser responsable de la confidencialidad de la clave privada del certificado de VPN/INTRANET.

El solicitante del certificado (también revocable) debe establecer al interior de la red privada o Intranet las condiciones particulares de utilización y validez interna del certificado.

En ambos casos –tanto para el certificado de servidor seguro como para el de VPN/Intranet- el suscriptor debe tomar todas las medidas necesarias para que el acceso al soporte físico del certificado digital sea absolutamente restringido.

e. De profesional titulado. El certificado de profesional titulado certifica que una determinada persona natural ha obtenido un título profesional debidamente reconocido en Guatemala o en un país extranjero, y que posee el correspondiente registro, licencia, colegiatura o permiso requerido para el ejercicio de su profesión, ya sea en Guatemala o en el extranjero. Los suscriptores son personas naturales que logran acreditar en forma fehaciente que han obtenido el título profesional y la licencia para ejercer su profesión.

Es responsabilidad de la Autoridad de Registro verificar la veracidad de la documentación presentada por el suscriptor para acreditar que es un profesional titulado con licencia. Este certificado es compatible con otros certificados que pudiera ostentar el suscriptor. La documentación a presentar debe estar debidamente certificada por las entidades y/o instituciones que otorgaron el título profesional al suscriptor y las que le concedieron la licencia para el ejercicio profesional. En este caso, es causa de revocación cualquier sanción administrativa, disciplinaria y/o penal que se imponga al suscriptor por el ejercicio de su profesión, y cualquier otra falta en la que incurriere, como el mal uso del certificado.

f. De titular de función pública. Certifican que una determinada persona natural ha sido nombrada o es titular legal del cargo de notario, cónsul, juez de la nación, magistrado o funcionario público en la República de Guatemala, y que se encuentra en ejercicio de su función. Para obtener el certificado los suscriptores deben acreditar suficientemente que han obtenido el nombramiento o son titulares legales del cargo que aleguen y que se encuentran ejerciendo su función. Este certificado también es compatible con otros que pudiera poseer el suscriptor.

El certificado deja de tener validez cuando el suscriptor deja su cargo, o cuando le sobreviene cualquier incapacidad, inhabilidad o incompatibilidad para su ejercicio, por efecto de relaciones contractuales, nombramientos, sanciones o cualquier otro evento que tenga el mismo efecto, debiendo en tales casos solicitar su revocación y siendo responsable de esta obligación.

g. Para firma de código. A través de estos certificados una persona natural o jurídica certifica que lleva adelante actividades de desarrollo, diseño, programación, mantenimiento, distribución de software, aplicativos, código fuente o código objeto, o afines, y tiene el propósito de ser originador de mensajes de datos que contengan información, software, aplicativos, códigos fuente o códigos objeto. El certificado no certifica ni garantiza que el suscriptor es titular de los derechos de autor, de propiedad industrial o intelectual sobre la información, software, aplicativos, código fuente o código objeto que firme digitalmente y/o distribuya, ni que tiene autorización del titular de tales derechos para su uso y distribución.

La Autoridad de Registro es la encargada de verificar la identidad del solicitante-suscriptor a través de la revisión del contenido y la naturaleza de la documentación presentada para acreditar su calidad de persona o entidad que desarrolla, diseña, programa, mantiene y/o distribuye software, aplicativos, códigos fuente o códigos objeto, o afines.

El certificado se usa exclusivamente para operaciones, actos o negocios relacionados con la firma de mensajes de datos que contengan software, aplicativos, código fuente, o código objeto, en donde actúe en su calidad de desarrollador, diseñador, programador o distribuidor legalmente autorizado. Como en los casos precedentes, el certificado es revocable y no impide que el suscriptor sea titular de otros certificados otorgados por la misma u otra Autoridad de Registro.

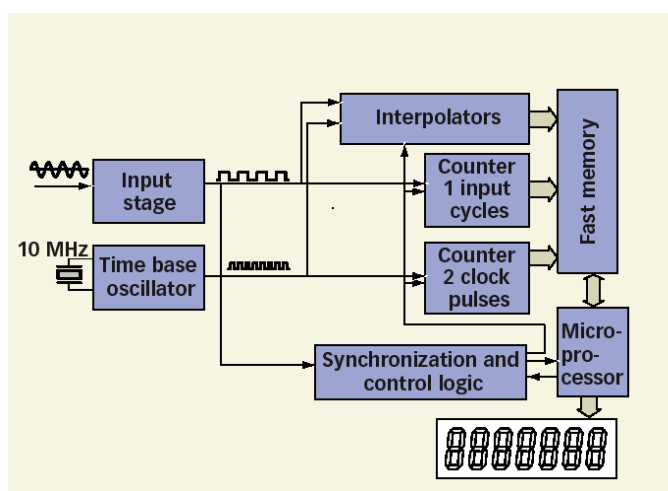
El suscriptor debe tomar las medidas apropiadas para que a través del software, aplicativos, código fuente, código objeto, o afines firmados no se le cause en cualquier forma perjuicio a partes confiantes o a terceros.

E. Productos

A continuación se hará una sucinta descripción de los productos necesarios para la instrumentación y otorgamiento de certificados digitales.

1. Time stamping. Las técnicas de fechado o time stamping permiten conocer cuándo fue firmado un documento, y son aplicadas a los efectos de brindar un servicio esencial de las entidades certificantes: la validación de la vigencia de los certificados digitales. En términos corrientes, el time stamping constituye un servicio de sellado digital de tiempo que vincula un instante de tiempo a un documento electrónico, avalando con su firma la existencia del documento en el instante referenciado. Su propósito fundamental es resolver el problema de la exactitud temporal de los documentos electrónicos.

Figura 5: Diagrama de esquema de time stamping en inglés



3. This block diagram represents a time-stamping counter, such as the CNT-90.

Fuente: CNT-90 [Disponible en: www.vicom.com]

2. OCSP. El OCSP (Online Certificate Status Protocol - Protocolo Online del Estado del Certificado) es un protocolo estándar IETF que permite a compradores y vendedores obtener información actualizada en tiempo real de los certificados de la contraparte. Además de la validación del certificado, el protocolo OCSP permite ampliar y/o validar cualquier otro tipo de información, verificando no sólo identidades sino información sobre autorizaciones.

Mediante este protocolo es posible validar certificados haciendo click en la base de datos de la Autoridad de Registro en tiempo real. Sólo requiere la implementación de un software capaz de codificar y enviar peticiones OSCP e interpretar respuestas del centro de operaciones de la Autoridad de Registro. En síntesis, el protocolo OCSP evita al usuario la complejidad de la verificación del estado de un certificado digital.

3. Validación de firma histórica. Se trata de un servicio semejante a los anteriores, mediante el cual las Autoridades de Certificación y/o de Registro ofrecen la posibilidad de conocer el estado de un certificado digital emitido en una fecha concreta. El servicio también provee las evidencias electrónicas necesarias para demostrar el estado del certificado. Es muy útil para la validación de firmas antiguas a las cuales el cliente no tiene acceso ni puede cotejar las listas de revocación activas en el momento de producirse la firma. En general, su utilización requiere la implementación de un servicio web de consulta especial para certificados revocados.

4. Servicio de sincronización de tiempos. Se trata de un servicio mediante el cual es posible ajustar el reloj de cualquier computadora al tiempo marcado por alguna entidad fiable a través del protocolo NTP (Network Time Protocol). Su objetivo básico es lograr una exactitud del orden de milisegundos en una red local. Es útil para lograr una fiabilidad razonable de la fecha y hora de envío y recepción de correos electrónicos, y fundamentalmente, para detectar problemas de seguridad, al permitir la comparación de logs de acceso a máquinas diferentes, para lo que es necesaria la coincidencia horaria de las mismas.

Además, permite un estudio detallado de cualquier servicio distribuido, al disponer de datos horarios precisos entre los equipos implicados, bien sea para la detección de problemas de hardware o software, así como para el estudio estadístico de los mismos. El valor de la sincronización de tiempo se acrecienta si se lo asocia a las técnicas de time stamping mediante certificados

digitales o tokens (muestras) de tiempo. De esta manera, por ejemplo, la hora en la que el Time Stamping certifica una determinada transacción es la misma que la del sistema del usuario, debiendo coincidir ésta, a su vez, con la hora oficial guatemalteca.

5. **Equipo.** A continuación se describen en forma sucinta los componentes básicos del equipo requerido para operar con certificados digitales:

a. Lector/grabador miniLector SIM-USB. El lector/grabador miniLector SIM-USB es un dispositivo muy compacto que contiene una interfaz USB full speed. Se encuentra diseñado para tarjetas inteligentes con formato SIM, así como para aplicaciones portátiles, debido a la presencia de conectividad directa, sin cables adicionales. Su tamaño es de 84 mm x 21.5 mm x 10 mm¹³

b. MiniLector USB. El MiniLector USB también es un dispositivo compacto que posee un interfaz USB full speed. Está diseñado para tarjetas inteligentes con formato SIM, permitiendo una integración simple y acabada en arquitecturas de llave pública (PKI), así como para aplicaciones portátiles, dada su directa conectividad, sin cables adicionales. Su tamaño es de 84 x 21, 5 x 10 mm¹⁴.

Su empleo es apropiado para aplicaciones de acceso seguro a redes informáticas, autenticación, Comercio Electrónico y entornos PKI. Ha sido concebido para soportar las tarjetas SIM más difundidas en el mercado y conforme las especificaciones ISO 7816-1/2/3 T=0 e T=1, PC/SC, CE, FCC y certificado EMV, GSM 11.11, USB Full Speed y Microsoftt WHQL. Se integra perfectamente con lectores de tarjetas inteligentes en un ambiente de

¹³ Carmefirma

¹⁴ Carmefirma Disponible en: www.carmefirma.com [Accedido el 4-2-2007]

escritorio¹⁵. Utiliza la energía eléctrica interna del procesador y la conexión puede ser configurada de diferentes maneras.

Es altamente recomendable para los entornos de la administración pública y para sectores que requieran dispositivos integrados.

Figura 6: Modelo de Mini/Lector USB



Fuente: *4id* [Disponible en: www.bit4id.com]

c. MiniLector PCMCIA. El lector grabador PCMCIA de tarjetas chip es un dispositivo altamente recomendable para computadoras portátiles para trabajar con la firma electrónica, identificación, autenticación, acceso a redes, entre otros. Cumple con estándares comunes, como PC/SC, ISO 7816, GSM 11.11, Home Banking Computer Interface (HBCI) y la especificación PC-2001¹⁶.

Tiene compatibilidad con la mayoría de tarjetas chip existentes. Puede ser utilizado bajo Windows CE 3.0 o 4.0, conforme con las especificaciones ISO 7816-1/2/3 T=0 y T=1, PC/SC, CE, Microsoft WHQL. Incluye controladores disponibles para: Win98, ME, NT4, 2000, XP, CE3.0, CE.NET.

¹⁵ Bit4id. Disponible en: www.bit4id.com. [Accedido el 4-2-2007]

¹⁶ *Ibidem*

d. MiniLector Keyboard. El teclado multimedia MiniLector Keyboard posee un lector de tarjetas chip de última generación, que utiliza la última tecnología en microchips, capaz de brindar a sus operaciones un alto nivel de seguridad, ofreciendo una configuración personalizada, permitiendo el acceso a funciones predeterminadas. Este dispositivo ha sido diseñado para entornos de certificación con firma electrónica, identificación, autenticación, acceso a servicios en red, programas de fidelización, operaciones bancarias y todas aquellas que haciendo uso de tarjetas chip requieren un alto nivel de seguridad.

Soporta tarjetas comunes, conforme las especificaciones ISO 7816-1/2/3 T=0 y T=1.

Figura 7: Modelo de MiniLector Keyboard



Fuente: Carmefirma [Disponible en: www.carmefirma.com]

e. Tarjeta criptográfica. El empleo de una tarjeta criptográfica está asociado a la utilización de un certificado digital, y supone la incorporación de éste a un chip criptográfico que se encuentra incrustado en una tarjeta soporte similar a las tarjetas de crédito. El uso del chip brinda garantías añadidas de seguridad y mayores posibilidades, desde una perspectiva informática, en cuanto a la posibilidad de establecer procesos y chequeos sobre el propio chip.

Las tarjetas criptográficas están especialmente diseñadas para infraestructuras de clave pública en las que se requiere autenticación de una entidad, integridad, confidencialidad de datos y el no repudio en origen. Mantiene el material sensible criptográfico siempre interno a la tarjeta y, protege su uso mediante un control de acceso. De esta manera, se obtiene una considerable ventaja, en términos de seguridad y portabilidad, sobre las soluciones disponibles de software.

Un rasgo distintivo de estas tarjetas es la posibilidad de que las claves sean generadas por el emisor y almacenadas en un estado inactivo. Así, se asegura que las claves no sean operativas hasta que un usuario en conocimiento de una clave de activación desencadene el proceso interno de descifrado. Entre las ventajas principales de las tarjetas criptográficas, se destacan:

- Identifica sin error a una persona
- Está protegida por un PIN
- Garantía de seguridad mediante claves de firma y encriptación
- Fácil portabilidad.
- Diversos puntos de acceso
- Procesos criptográficos internos
- La clave privada nunca sale al exterior
- Imposible de duplicar
- El usuario tiene que perder el PIN y la tarjeta para que su identidad sea suplantada

Figura 8: Modelos de tarjetas criptográficas



**Fuente: C3PO [Disponible en:
www.c3po.es/img_products/mini/cryptokit.jpg]**

III. Comercio Electrónico en Guatemala

En los últimos años, Internet se ha convertido en un medio que abre las puertas a una nueva generación de negocios. Hoy en día son muchas las instituciones interesadas en colocar la imagen de su empresa en Internet. Además de esta posibilidad, otras empresas van un poco más allá del simple hecho de mantener un sitio web con fines publicitarios, ya que también desean realizar ventas de productos y/o servicios por medio de Internet. Sin embargo, son varios los factores que hacen que esto no sea factible para todas las empresas, admitiendo que Internet es una excelente oportunidad para generar nuevos mercados.

Existen varias razones por las cuales algunas empresas no han optado llevar a cabo esta alternativa, dado que representaría para ellos, además del costo de la inversión necesaria para su implementación en hardware, software, personal para desarrollo, mantenimiento y actualización del servicio, riesgos referentes a seguridad en las transacciones, temor a fraudes, y el propio desconocimiento de cómo implementar todo el sistema de comercio electrónico y todo lo que esto implica.

Los antecedentes de desarrollo del e-commerce en el ámbito comercial guatemalteco, por lo tanto, son escasos, ya que no se ha podido desarrollar completamente esta nueva forma de realizar negocios y lograr afianzarse como ya ha ocurrido en otros países. Sin embargo, existen algunos datos que podrían ser significativos para observar, por ejemplo, la voluntad política incipiente en relación con el uso del comercio electrónico.

Debe considerarse, también, que la tendencia, si bien no demasiado pronunciada, al crecimiento de la alfabetización tecnológica por parte de la sociedad guatemalteca, y a una natural adaptación a los nuevos lenguajes en los que se forja toda sociedad, genera condiciones cada vez de menor rechazo hacia el funcionamiento del comercio electrónico y de las nuevas tecnologías en general.

En este sentido, la información recabada nos arroja luz acerca de posibilidades de implementación del comercio electrónico ligadas al hecho de que, por ejemplo, sistemas para transacciones seguras provistos por la tecnología están disponibles en el país, o que el marco normativo para actividades comerciales generales brinda herramientas para solucionar ciertos conflictos.

Por último, se hace referencia a la confianza. Este aspecto, estrechamente vinculado también con el anterior, implica la necesidad, por parte de los diferentes actores de una cadena de comercio electrónico, de la certeza que el comercio electrónico está cubierto realmente con reglas de juego claras y uniformes.

A. Ley de e-commerce

Lo más destacable en materia legislativa dentro de nuestro país es la presentación al Congreso de Guatemala de un Anteproyecto de ley para la regulación del comercio electrónico. La iniciativa, actualmente en estudio, se denomina Ley para el Reconocimiento de las Comunicaciones y Firmas Electrónicas, y tiene como objetivo regular el Comercio Electrónico en Guatemala. El impulsor del proyecto es el diputado y presidente de la Comisión de Economía del Parlamento, Mariano Rayo, quien confía en una pronta promulgación.

Un antecedente que cabe mencionar es el Anteproyecto de Ley para la Promoción del Comercio Electrónico y Protección de la Firma Digital, presentado en 2001; que no obtuvo el apoyo requerido para su dictamen. Dado el creciente incremento de las transacciones online desde entonces resulta indispensable que el Legislativo emita las regulaciones necesarias para generar certeza jurídica tanto a las empresas como a los consumidores, e implementar mecanismos electrónicos de administración a entidades gubernamentales como el Registro de la Propiedad, Registro Mercantil, Superintendencia de Administración Tributaria, y otros organismos.

Básicamente, el objetivo que debe cumplir cualquier legislación que se adopte en torno a las figuras jurídicas del comercio electrónico es impulsar y facilitar dicho comercio por medio de mensajes electrónicos fiables y minimizar la incidencia de la falsificación de las firmas electrónicas y del fraude en el comercio electrónico. Por otra parte, es necesario evaluar el marco normativo internacional, a fin de adecuar los instrumentos legales a los criterios de seguridad y control ya establecidos.

En el mencionado anteproyecto se exponen además los beneficios y consecuencias que conllevaría la implementación de la ley. Actualmente, se está buscando consenso para su pronto dictamen. El motivo por el cual resulta imprescindible atender desde el ámbito jurídico las relaciones entre tecnología y comercio, se debe a los radicales cambios que sobre esta esfera específica ha producido la primera sobre el segundo, cambios que de ningún modo han llegado a su fin, y que, lejos de hacerlo, se ven, actualmente, en permanente progreso y en evolución franca.

Internet, como medio de comunicación, ha sido fundamental en los cambios producidos en la gestión empresarial en general. Su tecnología implicó no sólo una revolución a nivel de practicidad y abaratamiento de las telecomunicaciones, sino también y fundamentalmente una optimización en la calidad de servicio, asentada en la aceleración de los servicios y en una mayor versatilidad por parte de las empresas. Internet pone, así, frente a los clientes, grandes cantidades de información relacionadas con potenciales fuentes de provisión. Esto ha hecho que, si bien no se haya producido un estallido propiamente dicho alrededor del comercio electrónico, sí se observe inconfundiblemente un incremento de las operaciones comerciales por Internet, tanto de empresa a empresa como de empresa a cliente, lo que impone una nueva óptica en lo relativo a la disminución de los costos de transacción entre ellas, de lo que se desprende la urgencia de legislar favorablemente en tal sentido.

B. Autoridad de Registro y certificación

En principio, y de acuerdo con lo planteado en el apartado precedente, aún no se ha reconocido expresamente en Guatemala la validez jurídica ni la fuerza probatoria de la firma electrónica y, en el Código Procesal Civil y Mercantil se exige la firma autógrafa en la mayoría de los documentos para que sean valorados como auténticos.

En nuestro país, la Universidad del Valle de Guatemala es la entidad que administra y registra los nombres de dominio. Esta entidad se adhirió al Mecanismo de Solución de Controversias especial para nombres de dominio en Internet aprobado por la ICANN, y aparece en la página del Centro de Arbitraje y Mediación de la OMPI al haber adoptado a esta institución como Centro autorizado por el NIC para la solución de controversias en materia de nombres de dominio en Internet del *ccTLD*, *gt* y otras marcas. Por otra parte, todos los operadores de telecomunicaciones deben inscribirse en el Registro de Telecomunicaciones, el cual es administrado por la Superintendencia.

Como hemos visto en el capítulo I, para que el receptor de un documento electrónico pueda asociar unívocamente la firma digital del mensaje a un emisor, debe existir una autoridad que certifique que la clave pública expuesta efectivamente le corresponde a esa persona¹⁷. A nivel gubernamental, se indica también que los bancos continúan recibiendo los formularios en formato papel para aquellas personas que no se han iniciado aún en el pago electrónico. La SAT (Superintendencia de Administración Tributaria) ha formulado un conjunto de normas afines con el Anteproyecto en estudio hasta que se promulgue la ley. Por ejemplo, impulsó una reforma a los artículos 98 y 105 del Código Tributario Guatemalteco, refiriéndose el primero a las facultades de la SAT, en las cuales se incluyó la facultad de autorizar los formularios en papel, en medios electrónicos u otro medio distinto al papel, y el segundo refiere a la determinación por el contribuyente,

¹⁷ Redondo, Ana (2004). *De la firma autógrafa a la firma digital o electrónica. La criptografía a la orden del día*. En <http://www.sieca.org.gt/publico/ProyectosDeCooperacion/Proalca/PI/Revistas/R3A3/LaFirmaDigital.htm>.

dejándose indicado que quienes declaren electrónicamente podrán sustituir su firma manuscrita por una contraseña. De esta manera, cada vez más contribuyentes utilizan el modelo electrónico ofrecido por BancaSAT.

Hasta que se promulgue la ley, es la Sociedad de Certificación la entidad encargada de dar fe de que una determinada clave pública le corresponde a un sujeto específico mediante la expedición del certificado correspondiente. En cuanto a las Autoridades de Autenticación y Registro, se espera que se registren en la Dirección de Comercio Electrónico del Ministerio de Economía.

C. Servicios que se prestan actualmente en Guatemala

Si bien todavía no existen leyes específicas que se ocupen de la protección de los datos, de los contratos de ventas a distancia, de los teleservicios o de la firma digital, se están realizando estudios en la materia destinados a mejorar la eficiencia del marco normativo. La neutralidad tecnológica, la admisibilidad y valor probatorio de las firmas electrónicas, reconocimiento legal de documentos electrónicos, la celebración de contratos con agentes electrónicos, la acreditación de entidades de certificación, las claves públicas y privadas, así como el reconocimiento de certificados, documentos y firmas digitales extranjeras son algunos temas en consideración, a los efectos de encarar proyectos de inserción de las empresas guatemaltecas en la economía global de Internet.

En lo que se refiere al desarrollo de los servicios prestados por medios electrónicos, tales como la consultoría, informaciones, traducciones, audio o video, entre otros, uno de los principales obstáculos actuales es el del pago, el cual constituye el mayor eslabón, tanto técnico como psicológico, que debe ser superado para que se produzca el despegue definitivo del Comercio Electrónico en este sector. El problema de la confianza es una de las barreras principales con las que se enfrentan los nuevos medios de pago electrónicos. Para superarlo, es vital el uso que se hace de la información, a fin de concientizar a los consumidores a la hora de realizar transacciones a través de

la Red, una seguridad que puede ser equiparable e incluso a veces mayor de la que pueden ofrecer los medios de comunicación tradicionales.

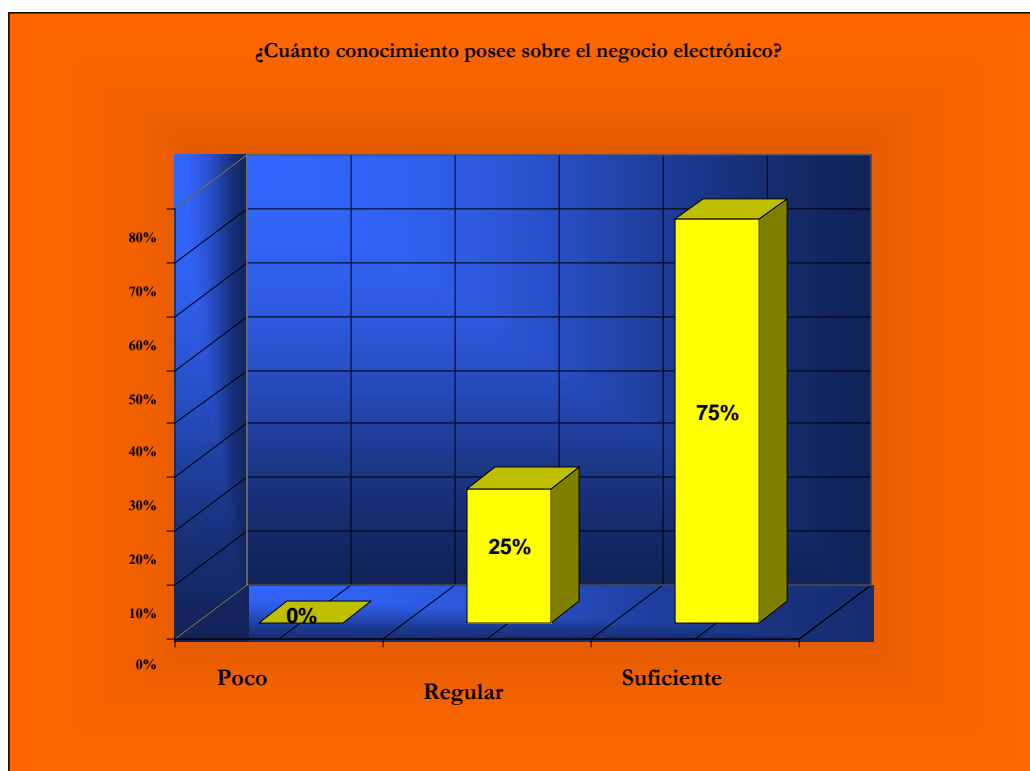
En el caso de las PYMEs guatemaltecas, como se verá más adelante, por lo general se aplica un enfoque de gestión tradicionalista, y no se piensa más allá del corto o mediano plazo, en muchos casos, debido a las urgencias y problemas estructurales que atraviesan. Se cree que la implementación del Comercio Electrónico es algo sencillo y simple, y basta con enviar algunos correos electrónicos aplicando el “marketing” directo, sin contemplar una estrategia planificada de acuerdo con las condiciones y las características de los mercados donde se ha de operar. Una prueba de la falta de criterio en la implementación de una estrategia dirigida al segmento B2C, en la que también incurren grandes empresas, es la cantidad de correo basura, SPAM, que circula por Internet.

Ciertamente, para comenzar a operar en la red, se requiere de cierto nivel de audacia, además de definir claramente los objetivos y mecanismos con los que se ha de operar en un canal de venta online. El “know how”, tal como sucede en el caso del comprador, se adquirirá a partir del intercambio y el establecimiento de relaciones con los primeros ciberconsumidores que se contacten, en lo que es la principal vertiente del marketing relacional de hoy en día.

D. Interés del Mercado Guatemalteco en el Comercio Electrónico

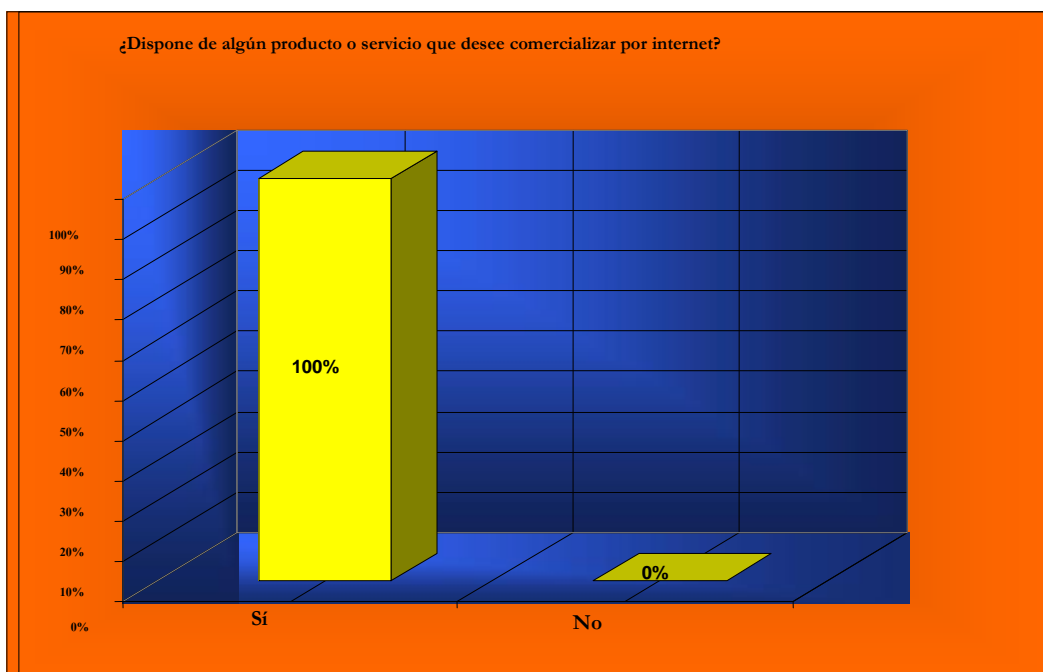
Para determinar la situación del Mercado Guatemalteco en cuestión de conocimiento e interés en el comercio electrónico se realizó una encuesta de forma electrónica a algunos empresarios guatemaltecos y se obtuvo los siguientes resultados.

GRÁFICA 1: ¿Cuánto conocimiento posee sobre el negocio electrónico?



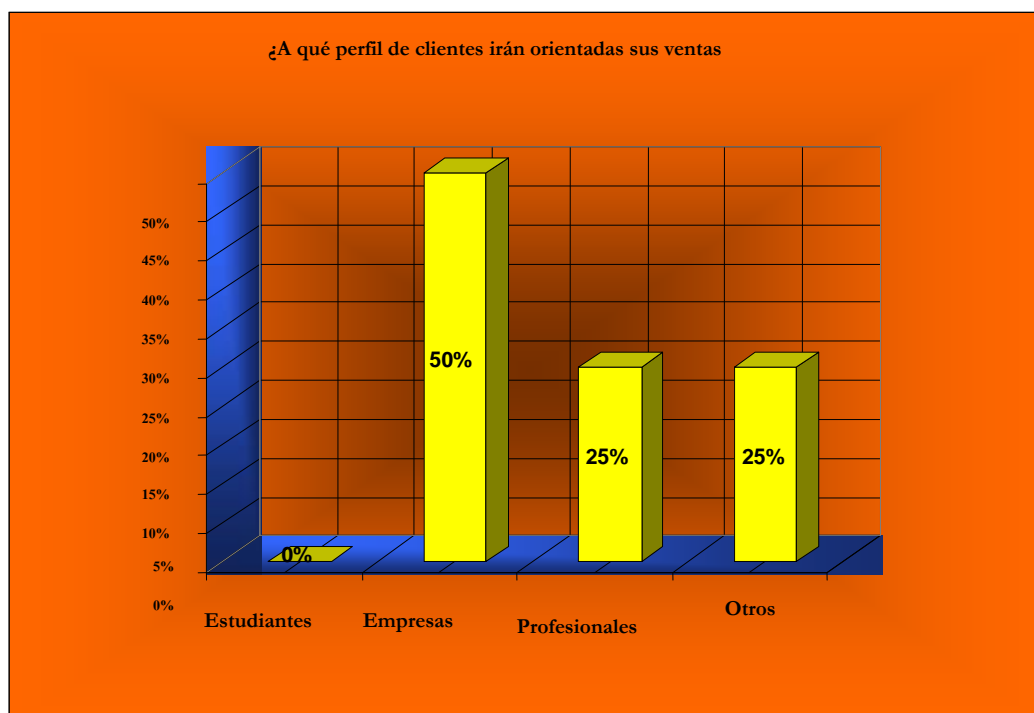
Se puede observar que un 75 % de los empresarios encuestados consideran tener suficiente conocimiento del negocio electrónico, lo cual lleva a concluir que estos se han dedicado a investigar y se encuentran interesados en el tema.

GRÁFICA 2: ¿Dispone de algún producto que desee comercializar por Internet?



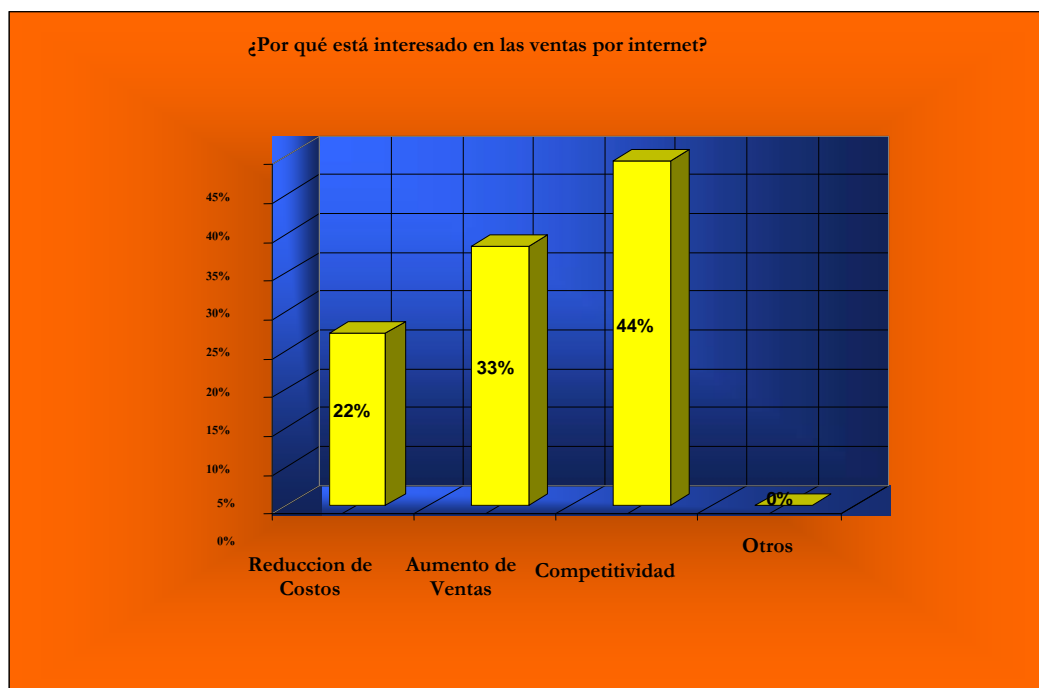
Un 100% de los encuestados cuenta con, al menos, un producto que desea comercializar por internet, aumentando de esta manera la certeza que el interés por parte de las empresas guatemaltecas es muy alto.

GRÁFICA 3: ¿A qué perfil de clientes irán orientadas sus ventas?



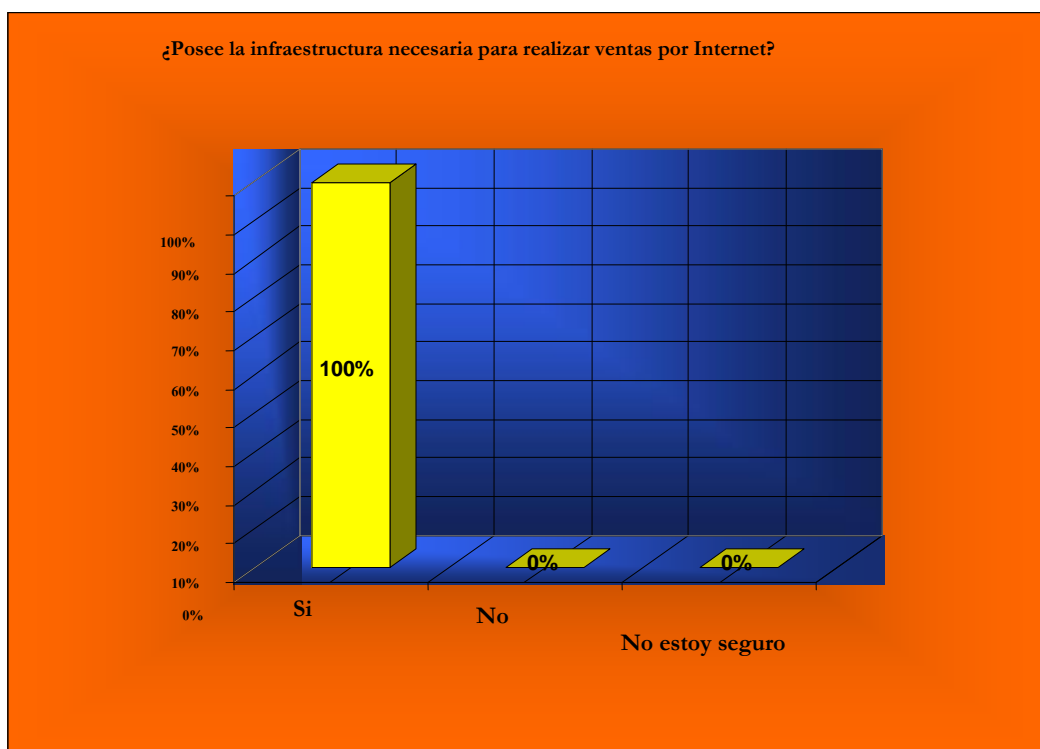
Las empresas pretenden orientar sus ventas principalmente a otras empresas haciendo de esta manera B2B, y posterior a esto le siguen profesionales y otros entrando ahora en el B2C.

GRÁFICA 4: ¿Por qué está interesado en las ventas por Internet?



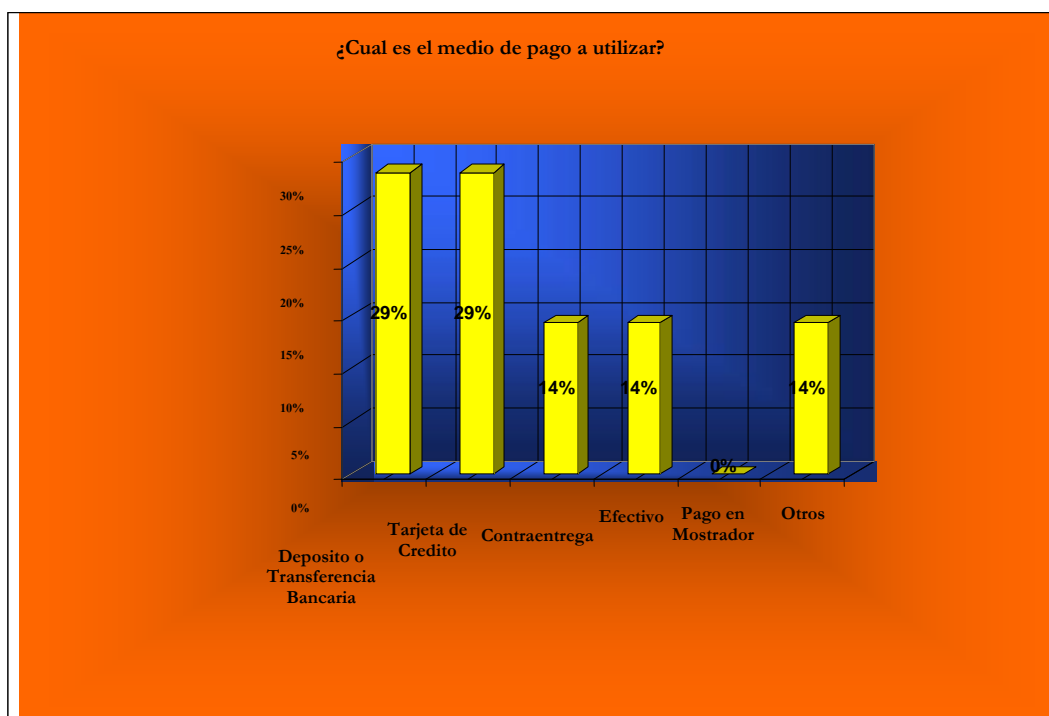
Lo que buscan las empresas está distribuido en tres rangos, competitividad, aumento de ventas y reducción de costos en este orden, esto demuestra que los empresarios conocen los beneficios del comercio electrónico ampliando su mercado.

GRÁFICA 5: ¿Posee la infraestructura necesaria para realizar sus ventas por Internet?



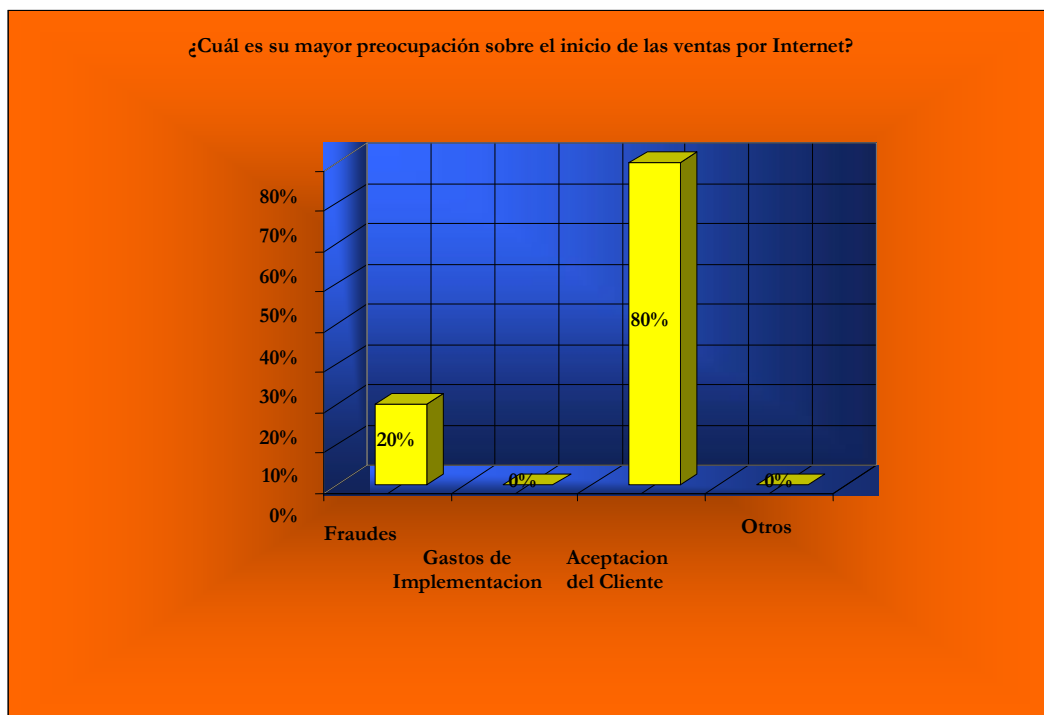
El 100% de los encuestados está preparado para comenzar con negocios electrónicos en lo que se refiere a infraestructura según el conocimiento que ellos poseen del negocio.

GRÁFICA 6: ¿Cuál es el medio de pago a utilizar?



Se puede observar que con relación al medio de pago todo dependerá del tamaño y tipo de empresa, algunos pueden optar por más de un medio de pago mientras otros pueden centrarse únicamente en un medio de pago.

GRÁFICA 7: ¿Cuál es su mayor preocupación sobre el inicio de las ventas por Internet?



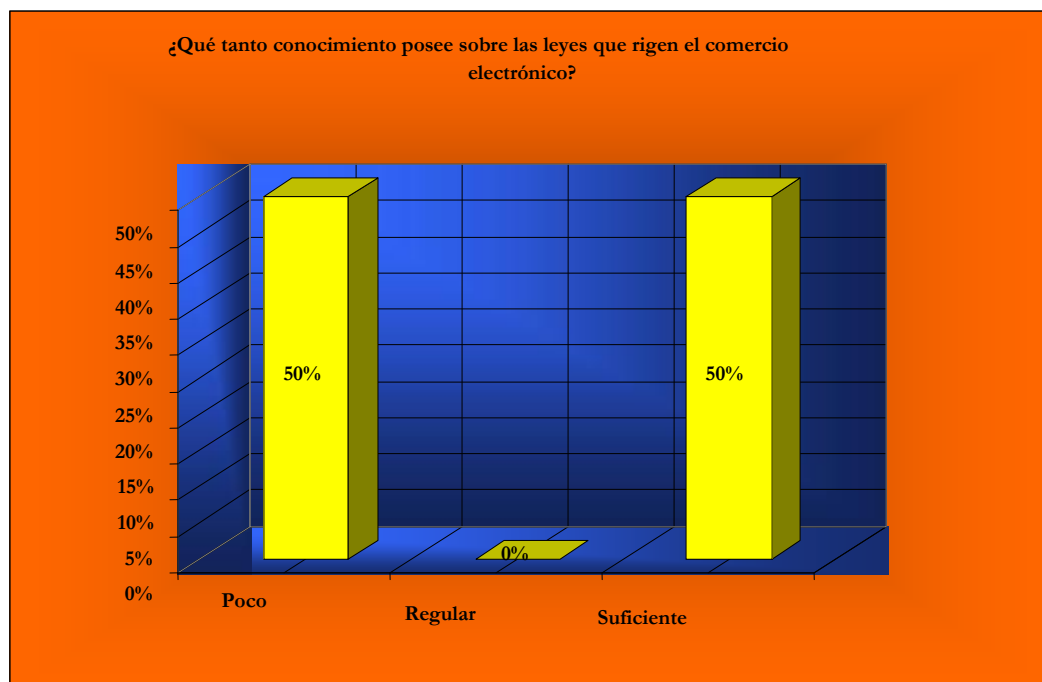
La mayor preocupación de los encuestados es la aceptación del cliente y esto se encuentra muy relacionado al conocimiento que las personas tiene del comercio electrónico en Guatemala, leyes que los amparen y fraudes que se pueden dar en este negocio.

GRÁFICA 8: ¿Qué tipo de asesoramiento ha recibido con respecto a las ventas por Internet?



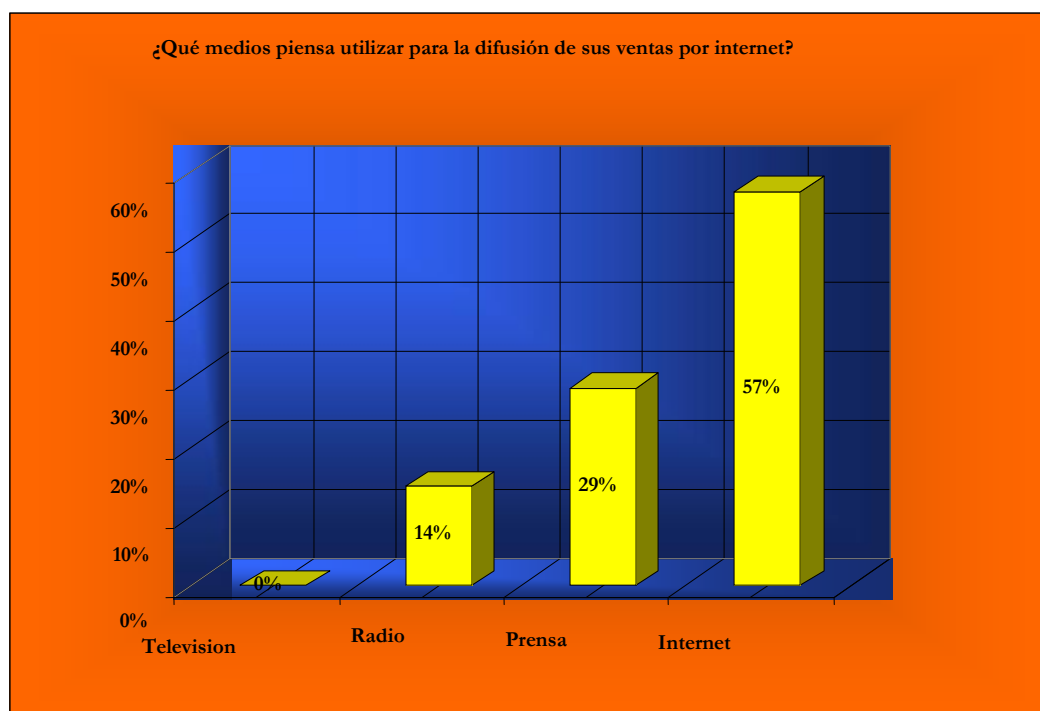
Relacionado a la respuesta anterior vemos que se han interesado mucho en lo relacionado con el “marketing”, tomando en cuenta que su preocupación es la aceptación del cliente deben analizar técnicas para llegar a ellos. Adicionalmente si han recibido asesoramiento de otro tipo pero considero que deben visualizar que tanto el “marketing” como las cuestiones técnicas, contables, legales deben ir relacionadas y tomadas en cuenta al momento de entra al negocio electrónico.

GRÁFICA 9: ¿Qué tanto conocimiento posee sobre las leyes que rigen el Comercio Electrónico?



Es interesante notar que el conocimiento sobre las leyes se encuentra centrado entre poco y suficiente, no se considera un conocimiento regular. Así como hay empresarios que se han interesado en las cuestiones legales del negocio electrónico hay una gran mayoría que han centrado sus esfuerzos en otros aspectos. Adicional a esto hacer notar que en nuestro país hasta este momento se está trabajando en leyes directamente orientadas al Comercio Electrónico.

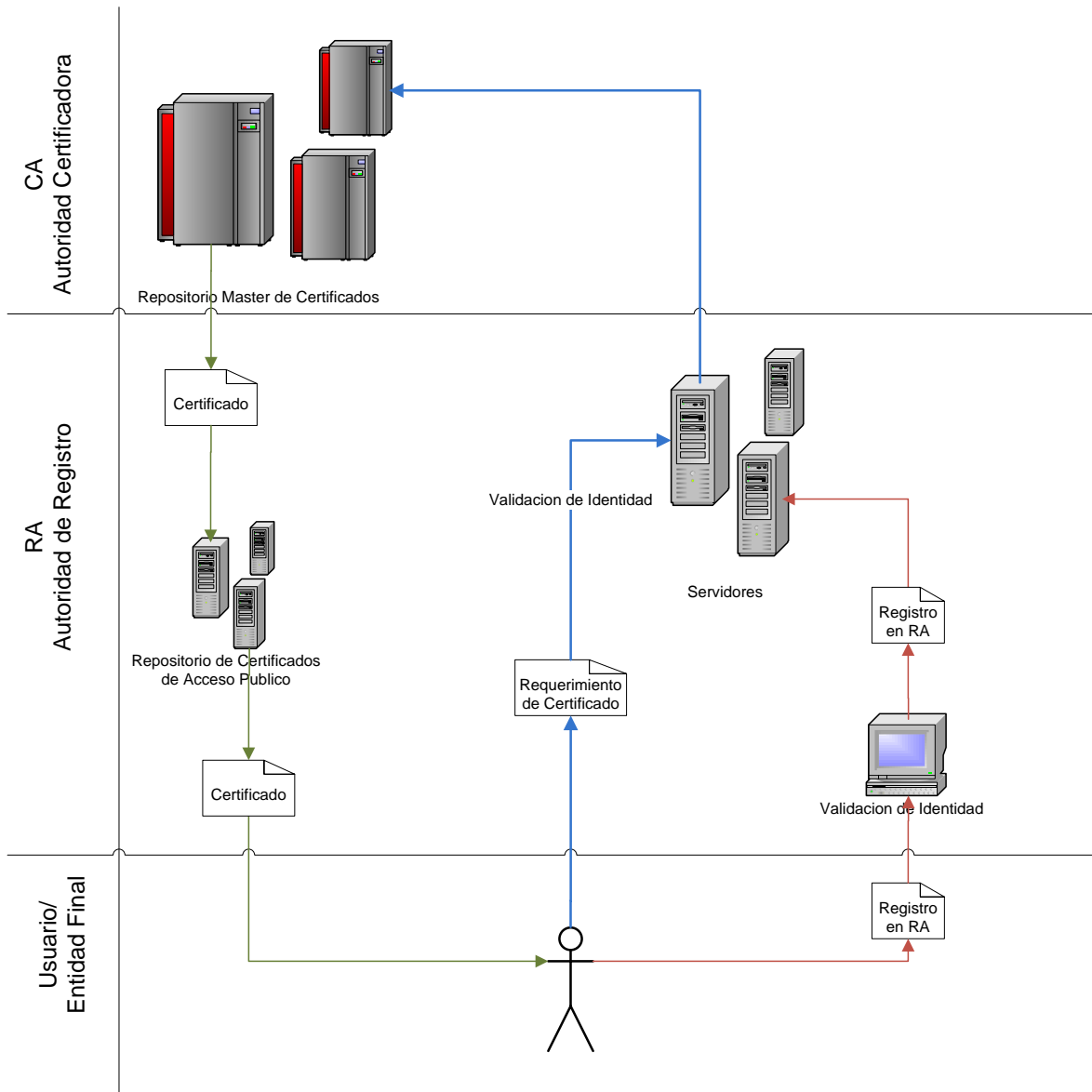
GRÁFICA 10: ¿Qué medios piensa utilizar para la difusión de sus ventas por Internet?



Los medio a utilizar para la difusión varían de igual forma que los medios de pago dependiendo del tipo de empresa y los clientes a los que va orientado, el internet es el que se piensa utilizar en una mayoría debido a que para el mismo no existen fronteras ni límites.

III. Modelo para la implementación de una Autoridad de Registro

Figura 9: Modelo para una Autoridad de Registro



El modelo anterior se propone verificando otros modelos y centralizando las ideas principales y fundamentales para la implementación de una Autoridad de Registro.

Como pueden observar el proceso comienza con la llegada de un cliente, ya sea una persona individual o una empresa a la Autoridad de Registro.

Lo primero que debe hacer es registrarse, indicando ciertos datos y entregando la documentación correspondiente para que su identidad pueda ser validada.

Posterior a eso el cliente puede solicitar un certificado digital, para lo cual la Autoridad de Registro verifica los datos del cliente en su base de datos y de concordar toda la información procede a solicitar a una Autoridad de Certificación externa la creación del certificado indicándole que el cliente fue identificado correctamente.

La autoridad certificadora genera el certificado para el cliente y procede a enviarlo a la Autoridad de Registro quien es el encargado de hacer entrega del mismo al cliente solicitante. Adicionalmente el cuenta con una copia del certificado el cual puede ser utilizado para consultas y validaciones.

Por lo tanto la Autoridad de Registro debe contar con servidores específicos para el registro de sus clientes los cuales deben ser locales y seguros de cualquier acceso mal intencionado. Adicionalmente contar con servidores para almacenar los certificados, estos servidores si deberían tener un acceso público pero con una seguridad aún mayor.

IV. Prototipo de una Aplicación para el Registro de Clientes en una Autoridad de Registro

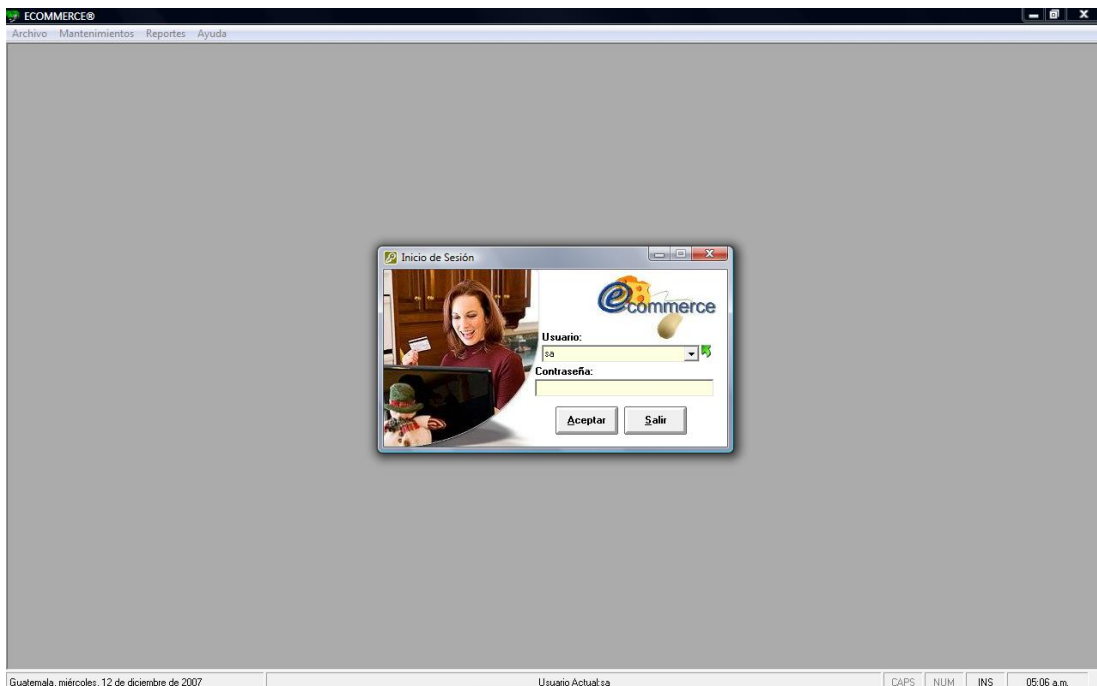
Analizando la necesidad de la Cámara de Comercio, que fungirá como Autoridad de Registro, se realizó un prototipo de una aplicación para el registro de los diferentes clientes que pueden llegar a necesitar un certificado digital.

En esta aplicación se podrán crear clientes, individuales o empresas, indicar si la identidad del cliente fue comprobada, realizar consultas de la información y estatus de los clientes y realizar reportes relacionados.

La aplicación fue desarrollada en Visual Basic 6 y se conecta a una base de datos en SQL.

El ingreso es por medio de un usuario y clave, cada usuario tiene diferentes reglas que son las que indican las actividades que puede realizar dicho usuario, de esta manera se pueden crear diferentes roles o grupos de trabajo según las actividades que realicen.

Figura 10: Ingreso a aplicación



La primera instalación de la aplicación crea un súper usuario con capacidad de crear registros de clientes, modificar información regional, tipos de usuarios, realizar todas las consultas, crear reportes y actualizar autorizaciones de los usuarios. El usuario es “sa” y su password es “sa”.

La aplicación cuenta con una sección para el registro de clientes individuales y empresas, autorizaciones que es la sección en la cual se le puede cambiar de estatus a los clientes y consultas generales.

Figura 11: Sección de ingreso de empresas

The screenshot shows a web-based application window titled 'REGISTRAR DATOS'. The main content area is divided into two columns of form fields. The left column contains: 'Código' and 'Descripción' (text boxes); 'País/Departamento/Municipio' (dropdown menu); 'Dirección' with sub-fields for 'Calle o Avenida', 'No. Casa', and 'Apart.'; 'Zona' with a dropdown for 'Barrio o Colonia'; 'Cuenta Electrónica' (checkbox); and 'No. Teléfono', 'Extensión', and 'No. Fax' (text boxes). The right column contains: 'No. NIT' and 'No. Registro' (text boxes); 'Patente de Comercio' and 'No. Patente' (text boxes); 'Nombre del Patrono' (text box); 'Representante Legal' (text box); 'Razon Social' (text box); and 'Tipo de Empresa' (dropdown menu with 'NA' and 'SA' options). Below the form fields is a table with columns: 'Autorización', 'Empresa', 'Telefono', 'Est.', 'Fax', and 'NIT'. The table is currently empty. At the bottom of the form area are 'Guardar' and 'Salir' buttons. The application footer shows the date 'Sábado, 12 de Diciembre de 2007' and the user 'Usuario Actual sa'.

Figura 12: Sección de ingreso de clientes

Los registros pueden estar en los siguientes estados y serán cambiados de estado en la sección de autoridades:

- Papelería incompleta (F. patente de comercio) – falta copia de la patente de comercio de la empresa.
- Papelería incompleta (F. Cédula Rep. Leg.) – falta copia de la cédula del representante legal de la empresa.
- Papelería incompleta (F. cédula de cliente) – falta la copia de la cedula del cliente.
- Papelería completa (Pend. Autorización) – papelería completa pendiente revisión y autorización.
- Papelería revisada (Pend. Autorización) – papelería completa y revisada pendiente autorización.
- Papelería revisada y autorizada.

Figura 13: Sección de autorizaciones

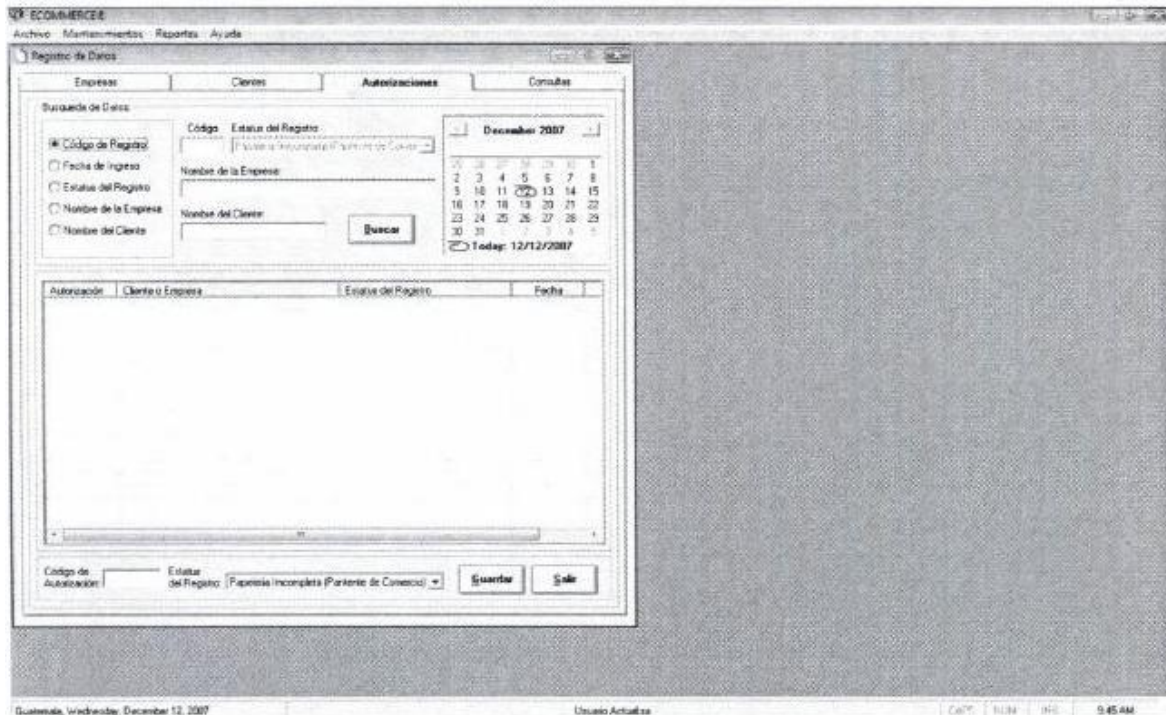
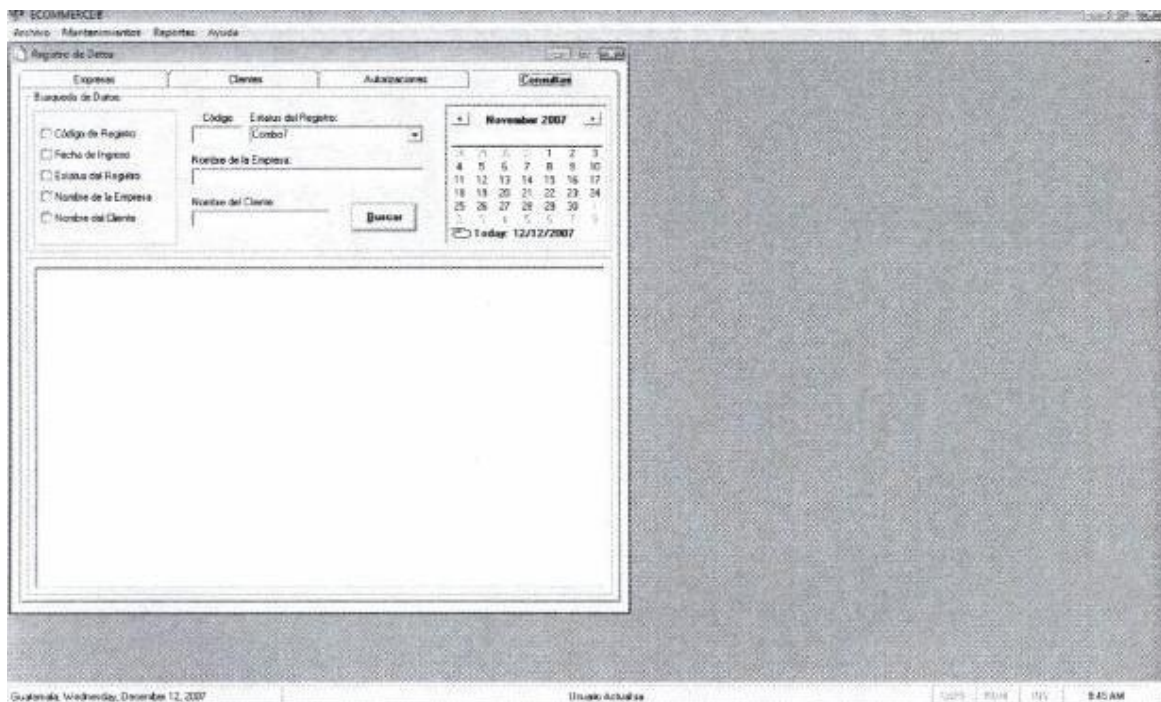


Figura 14: Sección de consultas



Adicionalmente se encuentran los módulos de mantenimiento de las diferentes tablas y creación de usuarios.

Figura 15: Mantenimiento de regiones

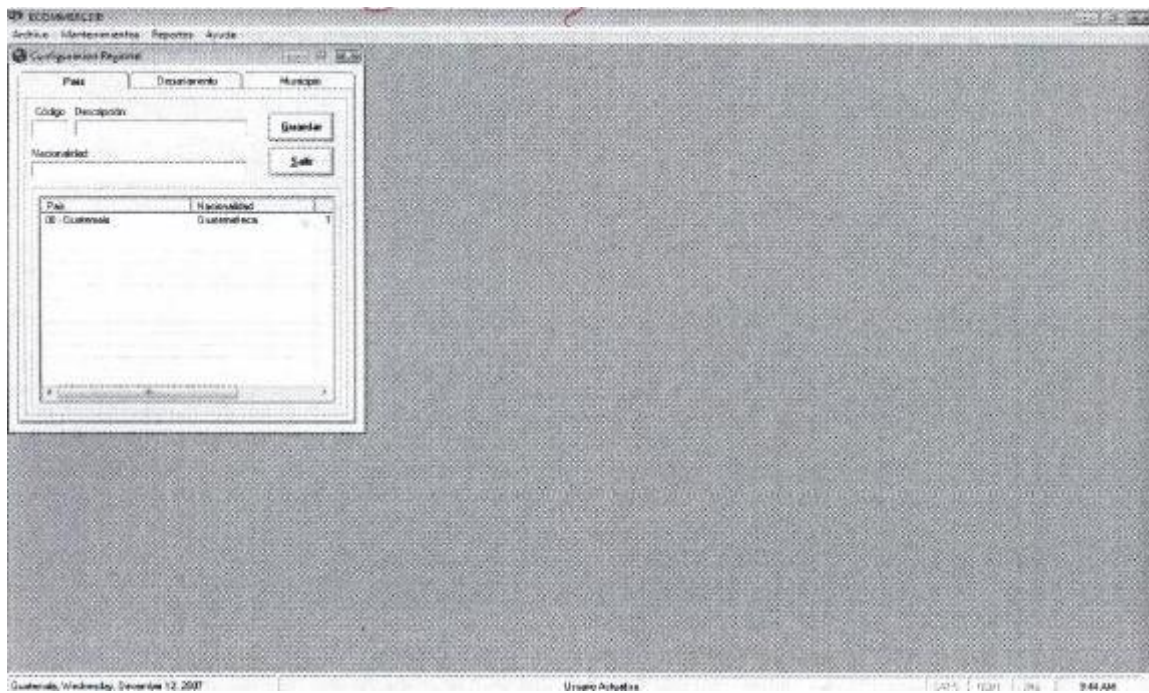


Figura 16: Mantenimiento de tipo de profesiones

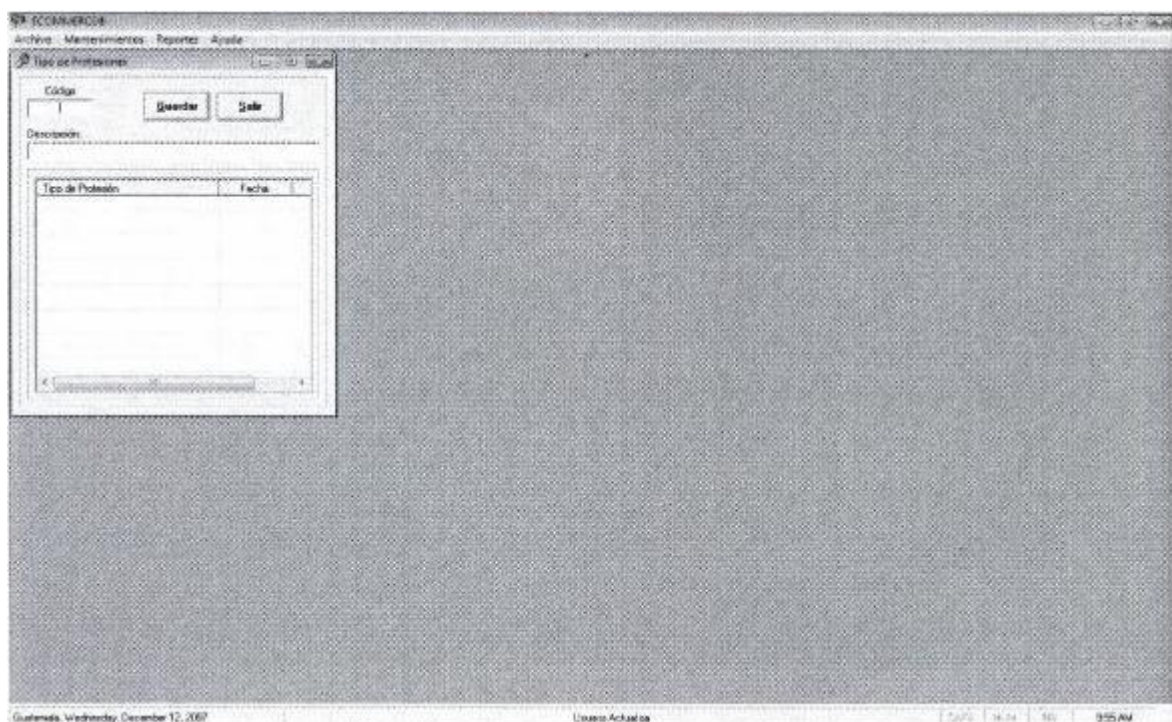


Figura 17: Mantenimiento de tipos de empresas

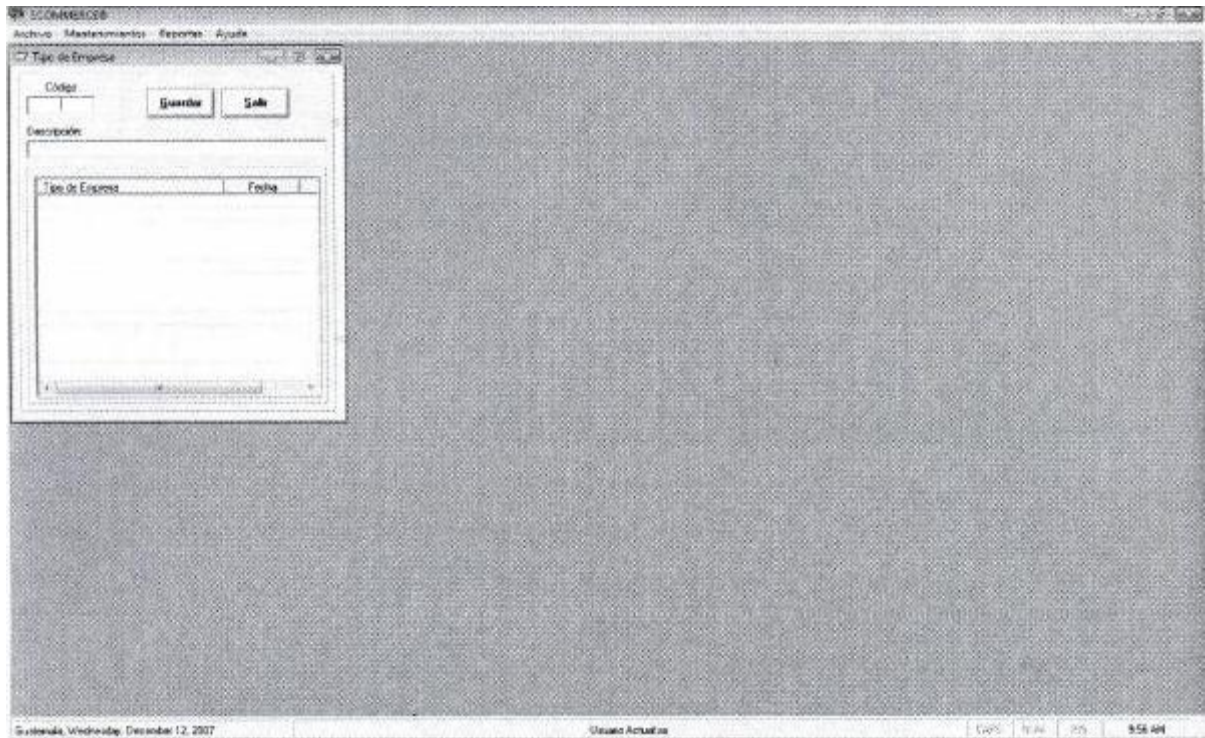
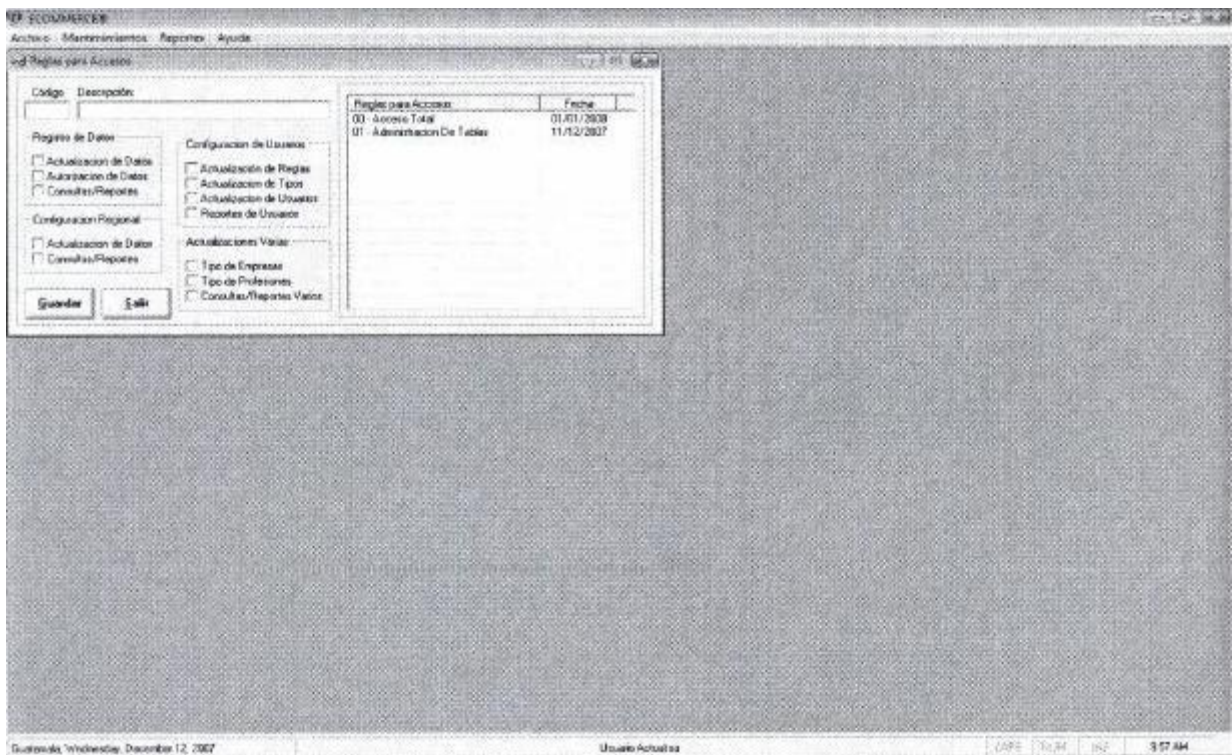
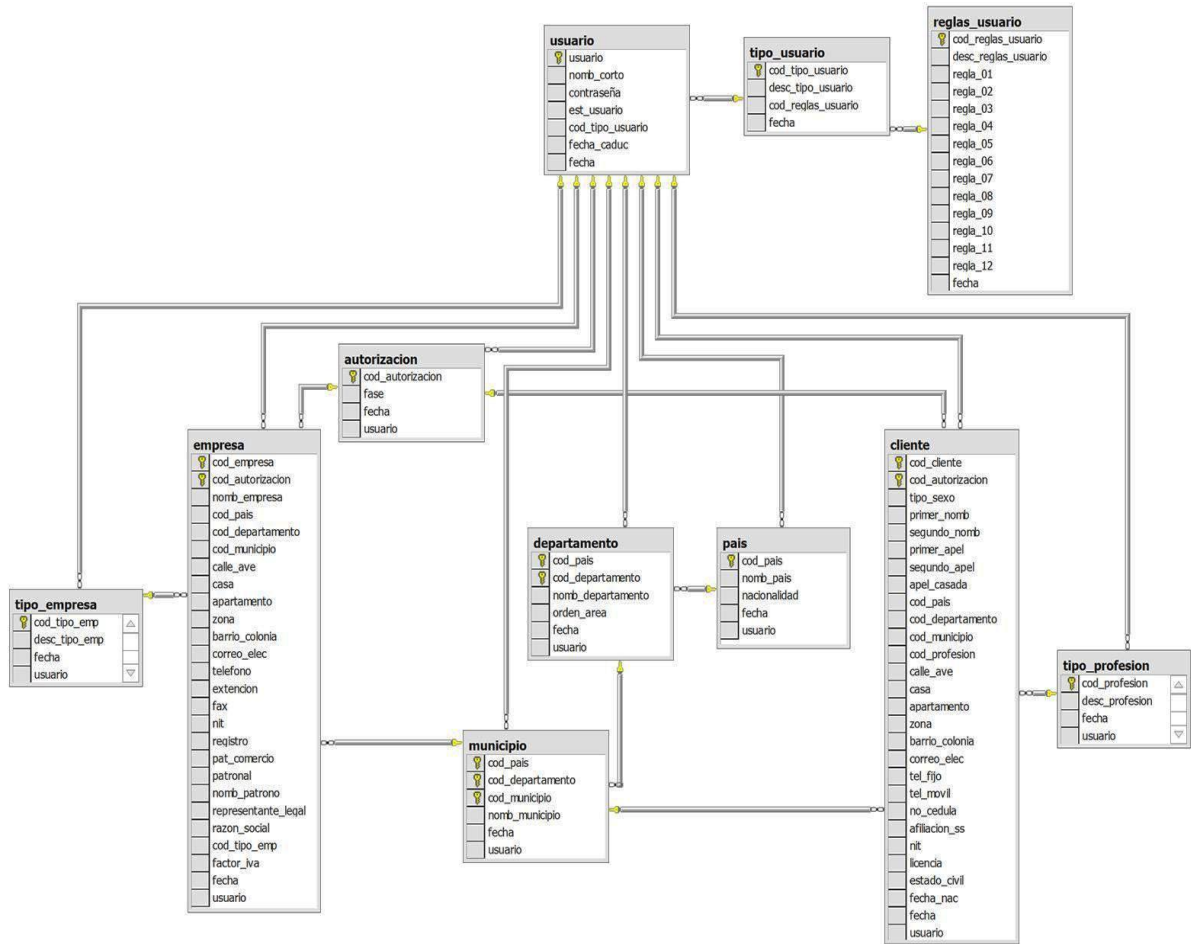


Figura 18: Creación de usuarios y sus accesos



Las tablas de la base de datos y sus relaciones se muestran en la siguiente imagen:



V. Conclusiones y recomendaciones

A. Conclusiones

- El Comercio Electrónico constituye un nuevo medio de ventas con menor costo, reduciendo el costo asociado a la publicación y distribución de catálogos
- Incremento de la cartera de clientes debido a la eliminación de las barreras geográficas y a la facilidad de ofrecer nuevos productos por el menor esfuerzo del nuevo medio de ventas.
- El medio de pago a utilizar por las empresas interesadas en proveer servicios de Comercio Electrónico varía en gran parte por la infraestructura y el tamaño de cada empresa.
- La futura aprobación de la ley “Reconocimiento de las Comunicaciones y Firmas Electrónicas” creara mayor confianza en los empresarios y usuarios relacionados con el comercio electrónico al contar con una ley que los proteja.
- El crecimiento del comercio electrónico y su legalización será de gran ayuda para la situación económica de nuestro país.
- Antes de entrar al comercio electrónico es importante tener conocimiento de los estándares que se utilizan y el que mas beneficia según el negocio, además de conocer las entidades certificadoras que se ofrecen en nuestro país.
- Es necesario dar a conocer tanto a las empresas como a los usuarios las leyes relacionadas con el comercio electrónico.

- Al implementar un servicio de ecommerce es importante además de velar por la seguridad de la empresa velar por la seguridad de sus clientes
- Las empresas interesadas en proveer servicios de ecommerce deben contar con el asesoramiento en ⁵⁶ áreas¹ de la empresa que se pueden ver afectadas por el nuevo proyecto que serian contable, técnico, marketing, comunicación y legal de manera que se tomen en cuenta todas las consideraciones y se identifiquen los riesgos.

1. Situación actual:

- En Guatemala, actualmente, no existen leyes específicas que se ocupen de la protección de los datos, de los contratos de ventas a distancia, de los tele-servicios o de la firma digital.
- Recientemente se han iniciado, en Guatemala, estudios en materia legal destinados a mejorar la eficiencia del marco normativo a cobrar vigencia en un futuro próximo. Específicamente se han enfocado en aspectos tales como: la neutralidad tecnológica, la admisibilidad y valor probatorio de las firmas electrónicas, el reconocimiento legal de documentos electrónicos, la celebración de contratos con agentes electrónicos, la acreditación de entidades de certificación, las claves públicas y privadas, así como el reconocimiento de certificados, documentos y firmas digitales extranjeras. Con estos esfuerzos se persigue encarar los efectos de proyectos de inserción de las empresas guatemaltecas en la economía global de internet.
- El pago de los servicios prestados por medios electrónicos, tales como la consultoría, informaciones, traducciones, audio o video, entre otros, representa uno de los principales obstáculos en la actualidad. El problema de la confianza es una de las barreras principales con las que se enfrentan los nuevos medios de pago electrónicos.
- En el caso de las PYMEs guatemaltecas se aplica un enfoque de gestión tradicionalista, y no se piensa más allá del corto o mediano plazo, en

muchos casos, debido a las urgencias y problemas estructurales que atraviesan.

- No se tiene a bien contemplar, una estrategia planificada de posicionamiento de las empresas, en general, de acuerdo con las condiciones y las características de los mercados donde han de operar.
- Para comenzar a operar en la red, se deben definir claramente los objetivos y mecanismos con los que se ha de operar en un canal de venta en línea (online). El “know how”, tal como sucede en el caso del comprador, se adquirirá a partir del intercambio y el establecimiento de las relaciones establecidas.

Específicas del Comercio Electrónico:

- Un porcentaje importante (75%) de los empresarios encuestados consideran tener suficiente conocimiento del negocio electrónico. Particularmente orientados por un proceso de autoformación; la mayoría se han dedicado a investigar y se encuentran interesados en el tema.
- La certeza por el interés de las empresas en el negocio electrónico es evidenciado por el hecho que actualmente el total (100%) de los encuestados cuenta con al menos un producto que desea comercializaren en la red.
- El objetivo principal de un grupo de empresas (50%) es orientar su negocio inicialmente a un B2B evolucionando hacia un B2C. un grupo menor (25%) desea enfocarse inicialmente a servicios a profesionales y un porcentaje equivalente iniciaría directamente con un B2C.
- El interés principal de las empresas al aplicar negocios electrónicos se desarrolla en tres segmentos. En primer lugar competitividad (44%), el segundo lugar el aumento de ventas (33%), en tercer lugar reducción costos (22%) y finalmente otros poco significativos. Los empresarios sí conocen los beneficios del Comercio Electrónico para ampliar el mercado en el que desarrollan.
- Según el conocimiento que ellos poseen del negocio. El 100% de los encuestados considera estar preparado para comenzar con negocios electrónicos en lo que se refiere a la infraestructura necesaria.

- Para realizar el pago de la compra o el servicio en línea, se debe acotar que todo dependerá del tamaño y tipo de empresa, algunos pueden optar por más de un medio de pago mientras otros pueden centrarse únicamente en medio de un pago. La transferencia bancaria (30%) al igual que la tarjeta de crédito (30%) resultan las más mencionadas.
- La falta de un servicio definido que apoye y regule a los negocios electrónicos se traduce como la mayor preocupación de los encuetados en la aceptación de clientes dentro de los mismos. Se deben conocer las instituciones que administran el Comercio Electrónico en Guatemala, leyes que los amparen de delitos y fraudes que se pueden dar en este tipo de negocios.
- El desarrollo de mecanismos de asesoramiento para proponer negocios electrónicos rentables con clientes fieles representa uno de los temas a cubrir de una manera rápida desde el punto de vista del marketing. Asociadas a este tema deben considerarse los aspectos técnicos, contables y legales.

B. Recomendaciones:

- Dar a conocer, tanto a las empresas, como a los usuarios las leyes relacionadas con el comercio electrónico.
- Implementar un servicio de Comercio Electrónico es importante para velar por la seguridad de la información de la empresa y sus clientes.
- Las empresas interesadas en proveer servicios de comercio electrónico deben contar con el asesoramiento en todas las áreas de la empresa que se pueden ver afectadas por el nuevo proyecto. Deben ser abordados con detenimiento los aspectos relacionados a los contables, técnico, “marketing”, comunicación y legal de manera que se tomen en cuenta todas las consideraciones y se identifiquen los riesgos.
- Antes de iniciar actividades de Comercio Electrónico es importante tener conocimiento de los estándares que se utilizan y el que más

beneficia según el negocio, además de conocer las entidades certificadoras que se ofrecen en nuestro país.

- Ser recomienda apoyar:
 - ◆ La aprobación de la ley “Reconocimiento de las Comunicaciones y firmas Electrónicas” para crear una mayor confianza en los empresarios y usuarios relacionados con el comercio electrónico al contar con una ley que los proteja.

 - ◆ El crecimiento del comercio electrónico y su legalización lo cual representará un paso definitivo será para la mejora de la situación económica de nuestro país.
- Perfeccionar el prototipo de registros de clientes de la Autoridad de Registro planteado en este trabajo como un servicio para la comunidad asociada a la Cámara de Comercio de Guatemala y en general a la sociedad guatemalteca.

VI. Bibliografía

Aldrich, Douglas F. (1999). *Mastering the digital marketplace: practical strategies for competitiveness in the new economy*. Wiley, New York.

Ayala, Víctor (2000). *Del cuasidinero al dinero electrónico*. En “Bolsa de noticias”, En <http://www.grupoese.com.ni/2000/bn/02/08/ayaMM0208.htm>.

Bascuñán, Matías (2004). *Facturación electrónica: Mitos y verdades*. En Logística & Distribución Nº 26, Agosto-Septiembre 2004.

Carrión, Hugo Daniel (2002). *Análisis comparativo de la legislación y proyectos a nivel mundial sobre firmas y certificados digitales (distintas soluciones)*. En <http://www.delitosinformaticos.com/firmaelectronica/analisis.shtml>.

CEDIAL (2001) *Internet, instrumento útil para los Negocios*, en Revista del Centro de Cooperación Empresarial y Desarrollo Industrial. Diciembre-Enero 2001.

Chase, L. (1999). *Comercio electrónico: tácticas para hacer negocio en Internet*. Díaz de Santos, Madrid.

Del Aguila, Ana Rosa (2000). *Comercio electrónico y estrategia empresarial: hacia la economía digital*. Ra-Ma, Madrid.

Desruelle, P. y otros (2001). *Techno-economic impact of e-commerce: Future development of value chains*. En IPTS Technical Report Series, Nº EUR 20123 EN, noviembre 2001.

Efrén Santos, Pascual (2005). *Diversidad legislativa en el Comercio Electrónico*. En www.wikilearning.com

Fernández, Maribel (2005). *Comercio electrónico y mundialización*. En <http://www.delitosinformaticos.com/ecommerce/globalizacion.shtml>.

Hernández Sampieri, Roberto y otros (1999). *Metodología de la investigación*. Mc-Graw-Hill, México.

Jara, J. (2001) *B2B eMarkets: Technology, Business Model Innovation and their Impact on Competition and Co-operation in the Supply Chain*. FH-Brandenburg Verlag, New York..

Kalakota, R. y Robinson, M. (2001). *Del e-commerce al e-business: el siguiente paso.*, Pearson Educación, México.

Kienan, Brenda (2000). *Soluciones Microsoft de comercio electrónico*. McGraw-Hill, Madrid.

McCarthy, Mary y Pat Campbell, Stuart (2002). *Seguridad digital: Estrategias de defensa digital*. Editorial McGraw-Hill, México.

Migliavacca, Andrea (2003). *Guía de e-business: Las empresas en el mercado digital*. Ediciones ACDI. En www.avsi.org.

Redondo, Ana (2004). *De la firma autógrafa a la firma digital o electrónica. La criptografía a la orden del día*. En <http://www.sieca.org.gt/publico/ProyectosDeCooperacion/Proalca/PI/Revistas/R3A3/LaFirmaDigital.htm>.

Salazar Ruiz, Borja (2002) *Comercio electrónico: tecnología y estrategia*. Dynamic Macroweb & Design SL. En www.dmacroweb.com.

Tapscott, Don (1997). *La economía digital*. Editorial Mc Graw Hill, Bogotá.

Vila Sobrino, J.A. (2002). *Aspectos técnicos para el desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico*. En J.A. Gómez Segade (dir.). "Comercio electrónico en Internet". Marcial Pons (ESLEE), Madrid.

VII. Glosario

B2A: Business to administration

B2B: Bussiness to business

B2C: Business to consumer

C2A: Citizen to administration

EMV: [Europay](#) [MasterCard](#) [VISA](#)

FCC: *Frequency Control Channel*

HBCI: Home Banking Computer Interface

ICANN: Internet Corporation for Assigned Names and Numbers

IETF: Internet Engineering Task Force

ISO: *International Organization for Standardization*

NTP: Network Time Protocol

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

OCSP: Online Certificate Status Protocolos - Protocolo Online del Estado del Certificado

OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

PCMCIA: Personal Computer Memory Card International Association

PC/SC: *Personal Computer/Smart Card*

PIN: Personal Identification Number

PKI: Public Key Infraestructure

PYMEs: Pequeñas y Medianas Empresas

SAT: Superintendencia de Administración Tributaria)

SET: Secure Electronic Transaction - Transacción Electrónica Segura

SIM: Subscriber Identity Module

SSL: Secure Sockets Layer)

USB: Universal Serial Bus

VPN: Virtual Private Network



EMPRESAS INTERESADAS EN PROVEER SERVICIO DE E-COMMERCE

1. ¿Cuánto conocimiento posee sobre el negocio electrónico?

- POCO
- REGULAR
- SUFICIENTE

2. ¿Dispone de algún producto o servicio que desee comercializar por Internet?

- SÍ
- NO

¿Cuál?

3. A qué perfil de clientes irán orientadas sus ventas?

- ESTUDIANTES
- EMPRESAS
- PROFESIONALES
- OTROS(especifique)

4. ¿Por qué está interesado en las ventas por Internet?

- REDUCCIÓN DE COSTOS
- AUMENTO DE VENTAS
- COMPETITIVIDAD

- OTROS(especifique)

5. ¿Posee la infraestructura necesaria para realizar ventas por Internet?

- SÍ
- NO
- NO ESTOY SEGURO

6. ¿Cuál es el medio de pago a utilizar?

- DEPÓSITO O TRANSFERENCIA BANCARIA
- TARJETA DE CRÉDITO
- CONTRAENTEGA
- EFECTIVO
- PAGO EN MOSTRADOR
- OTRO (especifique)

7. ¿Cuál es su mayor preocupación sobre el inicio de las ventas por Internet?

- FRAUDES
- GASTOS DE IMPLEMENTACIÓN
- ACEPTACIÓN DEL CLIENTE
- OTROS (especifique)

8. ¿Qué tanto conocimiento posee sobre las leyes que rigen el comercio electrónico?

- POCO
- REGULAR
- SUFICIENTE

9. ¿Qué medios piensa utilizar para la difusión de sus ventas por Internet?

- TELEVESIÓN

- RADIO
- PRENSA
- INTERNET

10. ¿Qué tipo de asesoramiento ha recibido con respecto a las ventas por Internet?

- CONTABLE
- TÉCNICO
- MARKETING
- COMUNICACIÓN
- LEGAL
- NINGUNO
- OTROS(especifique)