

321309

UNIVERSIDAD DEL TEPEYAC

ESCUELA DE DERECHO
CON ESTUDIOS RECONOCIDOS OFICIALMENTE POR
ACUERDO No. 3213-09 CON FECHA 16 - X - 1979
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO



LA PROTECCIÓN JURÍDICA DE LOS DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS EN EL ÁMBITO DEL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN DERECHO
PRESENTA

RAQUEL RAMÍREZ GALINDO

ASESOR DE LA TESIS:
LIC. SERGIO AGUILAR MÉNDEZ
CED. PROFESIONAL No. 437064

m344526



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Agradezco a Dios por darme la vida
y permitirme lograr todo lo que me
proponga.

A mi madre, doy gracias por
darme lo mejor para ser lo que soy,
eres mi ejemplo y mi fortaleza.

A mi padre, por sus grandes
consejos y su apoyo incondicional.
Gracias por todo lo bueno.

A Alexa, por ser lo más importante
en mi vida, eres mi luz y mis ganas
de seguir adelante.

A Isaac, por ser mi apoyo
y estar siempre conmigo.

A mis hermanos, por estar.

Al Lic. Sergio Aguilar, por ser
mi guía y compartirme su sabiduría.

**A toda mi Familia, lo más importante en mi vida
porque sin su apoyo esto no hubiera sido posible.
Gracias por estar, los amo con todo mi corazón.**

ÍNDICE

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN.	II
CAPÍTULO I. ASPECTOS HISTORICOS Y TÉCNICOS DEL USO DE LAS COMPUTADORAS, EL INTERNET Y SU APLICACIÓN EN EL MUNDO ACTUAL.	
1.1. Antecedentes de la informática	2
1.2. Antecedentes del uso de las computadoras	5
1.2.1. Antecedentes de la computación	5
1.2.1.1. Qué son las computadoras	14
1.2.1.2. Beneficios y efectos del uso de la computadora	18
1.2.1.3. Evaluación de los sistemas de procesos de datos	19
1.3. Antecedentes históricos del uso de Internet	23
1.4. Internet y el Mundo Actual	29
1.4.1. ¿Qué es Internet?	32
1.4.2. Características de Internet	35
1.4.3. El crecimiento de Internet	37
CAPÍTULO II. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA APLICABILIDAD DEL DERECHO A LA INFORMÁTICA.	
2.1. La Informática y su relación con el Derecho	40
2.1.2. La Informática Jurídica	41

2.2. Derecho informático	43
2.2.1. Cómo ha de entenderse el Derecho Informático. Su Concepto	46
2.3. Internet y su regulación en México	52

CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y JURÍDICOS DEL DOCUMENTO ELECTRÓNICO.

3.1. El Documento Electrónico	59
3.2. Concepto de Documento Electrónico	63
3.3. Beneficios y desventajas que otorga el documento electrónico	69
3.4. Principio de Equivalencia Funcional	72
3.5. Valor probatorio y equiparación de formas del documento electrónico	74

CAPÍTULO IV. LA FIRMA DIGITAL COMO EL MEDIO IDÓNEO DE PROTECCIÓN DE LOS DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS.

4.1. La Firma Electrónica o Digital	78
4.2. La firma autógrafa, breve alusión introductoria	78
4.3. Concepto, características, elementos y conceptos relacionados con la firma autógrafa	80
4.4. Concepto y visión de la firma electrónica	85
4.5. La criptografía y sus sistemas de encriptación	

de información	90
4.6. Qué son y cómo operan las Autoridades de certificación	96
4.6.1. Certificado digital, su concepto y uso adecuado	99
4.7. Regulación de la firma electrónica en México	103
4.8. Breve reseña de las instituciones creadas en el mundo respecto de la firma electrónica. Su evolución en el ámbito del derecho internacional	108
CONCLUSIONES	121
BIBLIOGRAFÍA	126

INTRODUCCIÓN

Dentro de nuestro país, al igual que en el resto del mundo, los medios electrónicos cada vez se vuelven más necesarios y tienen mayor número de usuarios día a día. La existencia de una nueva cultura de la informática hace casi indispensable para cualquier persona el uso de una computadora para llevar a cabo su vida cotidiana. Lo anterior aunado a la facilidad que brinda lo que hoy conocemos como Internet, para llevar a cabo transacciones vía electrónica, lo que hace cada vez más necesario el uso y conocimiento de los medios idóneos para llevar a cabo dichas transacciones, así como la existencia de un sustento jurídico que dé fuerza a los sistemas técnicos empleados para tal efecto.

En virtud del anterior razonamiento, es que se hace necesario realizar un estudio especializado de las nuevas tecnologías de interacción entre las personas, antes era imposible pensar que se pudiese llevar a cabo con éxito una transacción entre no presentes a una larga distancia, sin embargo, con el avance de las tecnologías en esta época es posible llevar a cabo casi cualquier tipo de transacción por vía electrónica a distancias que tal vez antes eran impensables. Por tanto, resulta necesario que exista una regulación jurídica homogénea en el mundo para llevar a cabo con éxito las transacciones referidas.

Toda vez que cada día es más usado el Internet como un medio idóneo para llevar a cabo transacciones que de una u otra manera pueden presentar o generar consecuencias de derecho, es que me parece altamente necesario el análisis de las mismas para brindar al lector de la presente tesis una síntesis de los puntos que considero más importantes para el entendimiento de los medios de protección existentes, así como de su funcionamiento y aplicación, bajo qué formalidades están regidos y de qué manera pueden protegerse, para brindar al usuario de las mismas una seguridad tanto técnica, como jurídica.

Ahora bien, con relación a nuestro objeto de estudio, la presente tesis tiene como finalidad hacer un análisis de los medios electrónicos y jurídicos que existen regulados por la legislación mexicana, a fin de determinar si tienen una eficacia plena como sustento a los medios técnicos empleados para proteger los documentos electrónicos.

Esta investigación primeramente tiene una relevancia debido a que cada día es mayormente utilizado como medio de intercambio de información la Internet, por tanto, se encuentran nuevas y diversas formas de alteración de los documentos a los que se tienen acceso, por lo que es de suma importancia que exista una regulación al respecto.

Con esta investigación se pretende otorgar una serie de beneficios integrales a los usuarios de este sistema de intercambio de información para brindar mayor seguridad a los mismos.

Como sujetos beneficiados tenemos a toda la comunidad que de cierta manera tiene contacto con Internet, para que ésta tenga claro que existe una regulación y se use de una mejor manera .

Como es de todos sabido la tecnología día a día va avanzando más y no es una excepción en el campo del Derecho, ya que cada vez más existen transacciones por esta vía, la cual en la actualidad se encuentra poco regulada por la legislación mexicana, o mejor dicho no es entendible para muchas personas por cuanto hace al fondo de asunto, con esto se dan varias anomalías en la ejecución de trámites, consultas y demás actividades que tienen como medio de comunicación principal la Internet, por lo que cada día es más necesario que exista una legislación específica y con la amplitud necesaria que abarque todos los ámbitos de manera correcta y amplia para poder tener un control sobre este tipo de intercambios de información ya sea a nivel tránsito de la misma o a nivel comercio de dinero, manejado generalmente vía tarjeta de crédito y lo que cada día proporciona al usuario de esta clase de tecnología una inseguridad latente que tiene que ser regulada.

En la actualidad han surgido muchos problemas relacionados con el uso de computadoras, amenazas que afectan negativamente

tanto a individuos como a empresas. La proliferación de la computadora como la principal herramienta, así como la creación de la red global Internet ha provocado que cada vez más personas se las ingenien para lucrar, hacer daño o causar perjuicios a través del uso de estos instrumentos.

Podemos ver que sería altamente complicado determinar el número de personas que tienen acceso a Internet, sin embargo, podemos hacerlo en forma de sectores, pudiendo ver que el sector estudiantil, cualquiera que sea el nivel, de alguna u otra forma tiene contacto con esta clase de sistemas, así mismo profesionistas, y en sí la mayoría de la población mexicana de un nivel medio alto tiene acceso a este tipo de comunicaciones.

En el proyecto de investigación de la presente tesis se fijó como pregunta inicial de la investigación el ponerse a pensar ¿Qué afectación puede tener el que no exista una regulación específica que regule la protección de los documentos electrónicos?, o bien que la misma resulte insuficiente o vaga, dicho concepto se irá vislumbrando a través de la lectura de la presente tesis; asimismo se concreto como objetivo, el determinar, la naturaleza jurídica de los documentos electrónicos y su trascendencia en el mundo del derecho, cuestión que se analiza a lo largo del capitulo del presente trabajo, se pretende aportar al lector una visión general y concreta de lo que son y cómo puede protegerse a los documentos electrónicos; para lograr lo anteriormente vertido se usaron técnicas

documentales en su mayoría, sin embargo fue muy útil a su vez, el uso de los medios electrónicos, tales como páginas de Internet.

En virtud de lo anterior la presente tesis se desarrollará primeramente analizando en su primer capítulo el inicio y la evolución que han ido teniendo las computadoras, así como las ventajas de su uso y su aplicación actual en la vida cotidiana, pasando por el análisis del sistema de intercambio de información que se ha hecho latente en los últimos tiempos: INTERNET.

Por otro lado, analizaremos la visión de lo que es la informática jurídica como un componente más del derecho para llegar a lo que actualmente se le conoce como derecho informático, lo anterior con la finalidad de determinar su alcance y aplicación real que se ve latente en el mundo actual.

Como tercer término analizaremos una de las partes medulares de la presente tesis la cual, se encuentra constituida por el documento electrónico, partiendo de la noción de documento en sentido amplio, para poder llegar a definir y establecer claramente lo que es y cómo funciona un documento electrónico, así como sus características y caracteres más importantes.

Finalmente, al llegar a la parte medular de la presente tesis, analizaremos a la firma digital, que se presume es el medio idóneo de protección de los documentos electrónicos, para lo cual

tendremos que analizar primeramente la noción de firma como se ha venido conociendo a lo largo de los años, para adecuarla en el contexto buscado, y llegar a conocer el medio de protección más eficaz y utilizado hasta el momento, mismo que se constituye por la firma electrónica.

CAPÍTULO I

ASPECTOS HISTÓRICOS Y TÉCNICOS DEL USO DE LAS COMPUTADORAS, EL INTERNET Y SU APLICACIÓN EN EL MUNDO ACTUAL

Dentro de la presente tesis es importante analizar cómo ha ido evolucionando la informática y en concreto qué es y cómo es aplicada la misma, esto para justificar debidamente la importancia de abordar este tema como análisis de la realidad actual que vive el mundo de la tecnología.

Primeramente se tiene que partir de lo general para llegar a lo particular, ya que de otra forma no se entendería el alcance, y ni siquiera el contenido práctico-teórico que tiene el ámbito de la informática en nuestros días, por lo que se debe considerar de suma importancia la existencia de este primer capítulo como conocimiento general para entender el dónde y el cómo se sitúa a la revolución tecnológica, que impera en los últimos días y así poder comprender el alcance y aplicabilidad que tiene en el derecho. Por lo que a continuación se tratara de dar una semblanza general de lo que es la informática, cómo ha ido evolucionando y la aplicabilidad técnica que tiene en la vida de todo individuo, a través de su historia y la aparición de el Internet qué a fin de cuentas es donde se encuentra ubicado el objeto de estudio de esta investigación, en tal virtud se analizará de forma muy general al concepto de computadora, su estructura y su función frente al hombre, pasando por su evolución hasta ámbitos más modernos y actuales como lo es Internet.

1.1. Antecedentes de la Informática

La informática es un área científico-tecnológica dirigida al tratamiento automático y racional de la información, basada en las nuevas tecnologías, mediante las cuales utiliza las herramientas disponibles en la Tecnología de la Información, conjuntamente con los enfoques sistémicos de los procesos y los recursos de computación y telemática, disponibles y/o alcanzables por las personas, con el objeto de contribuir al óptimo desempeño de las Organizaciones, lo cual conlleva a mayor bienestar material y espiritual de la sociedad y del individuo.

Así se dice que la palabra Informática viene de la fusión de dos grandes términos como lo son: Información y automática; que hacen referencia " al conjunto de conocimientos científicos y de técnicas que hacen posible el tratamiento automático y racional de la información por medio de ordenadores".¹

El progreso de las computadoras se debe ver con la perspectiva del avance tanto científico como tecnológico, mismo que se ha dado a lo largo de la historia, lo anterior para evitar llegar a la conclusión de que las computadoras han sido sobreestimadas y que su impacto ha sido limitado. La curva de aprendizaje ha sido rápida y coloca a la computadora en un marco de referencia

¹ Luis A. Ureña, Fundamentos de Informática., p.2.

apropiado en el tiempo y proyecta el panorama de su posible potencial.

Durante la evolución de la humanidad, el hombre siempre ha buscado soluciones para reducir el esfuerzo al realizar un trabajo, no para trabajar menos, sino para aumentar su productividad. Por ejemplo, para el trabajo físico, recurrió a los animales, que más tarde fueron reemplazados por un motor, cuyas aplicaciones se pueden ver a diario en la sociedad.

El trabajo físico no fue el único factor que se diversificó y tecnificó durante la evolución humana. La actividad comercial creó nuevas necesidades para guardar, manejar y transmitir un gran volumen de datos con precisión y eficacia, en el menor tiempo posible. Por otro lado, los científicos trataban de "modelar" la forma en que el hombre percibe el mundo, resolviendo problemas cada vez más complejos, lo que aumentaba los datos y operaciones que se tenían que realizar; muchas veces tuvieron que abandonar, por la imposibilidad de llegar a una solución en un tiempo razonable, a pesar de conocer la solución teórica.

En consecuencia, surgió la necesidad de construir una máquina que procesara automáticamente la información. Así, nace la máquina que conocemos hoy en día como "Computadora". Conjuntamente con la Tecnología de las Computadoras, se han desarrollado la Tecnología de Sistemas, la Tecnología de

Informática y la Telemática, como base de comunicaciones automatizadas, las cuales han contribuido conjunta e interactivamente en el desarrollo de esta área de sistematización y automatización de procesos; razón por la cual no se pueden separar en la formación de un profesional, para administrar y optimizar el recurso "Información".

1.2. Antecedentes en el uso de las computadoras

El presente apartado servirá para determinar los antecedentes de lo que hoy se conoce como una Computadora, desde los indicios de la humanidad se han ido utilizando diversos sistemas de calculo, mismos que serán analizados con el propósito de establecer la base de la creación y crecimiento de la computadora y cómo consecuencia de la informática.

1.2.1. Antecedentes de la Computación

Informática o Computación es el conjunto de conocimientos científicos y de técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de computadoras. "Una computadora es un dispositivo electrónico que realiza operaciones aritmético-lógicas a gran velocidad, de acuerdo con las instrucciones internas, que se ejecutan sin intervención humana."² La informática combina los aspectos teóricos y prácticos de la

² Tim, Duffy., Introducción a la Informática, p.5.

ingeniería, electrónica, teoría de la información, matemáticas, lógica y comportamiento humano. Los aspectos de la informática cubren desde la programación y la arquitectura informática hasta la inteligencia artificial y la robótica.

Los primeros pasos, antes de disponer de palabras o símbolos para representar los números, el hombre primitivo empleaba sus dedos para contar. Con el tiempo se fueron desarrollando diferentes instrumentos que le permitirían agilizar sus capacidades de realizar cuentas.

Los orígenes de las computadoras se remontan hasta las actividades del comercio antiguo. El término computar puede traducirse literalmente como contar. Los primeros elementos utilizados para agilizar las operaciones de cálculo fueron instrumentos manuales que permitían "llevar la cuenta". Uno de los más conocidos es el ábaco. El antepasado del ábaco consistía en unas piedras introducidas en la arena. Estas piedras móviles llevaron al desarrollo del ábaco, que ya se conocía, en el año 500 a. C. en Egipto. Gracias al ábaco pudieron funcionar con cierta agilidad los negocios en el mundo antiguo y los comerciantes podían sumar, restar, multiplicar y dividir fácilmente.

El ábaco era pues, "un conjunto de series de cuentas enhebradas en varillas y capaces de representar un número mayor

de unidades y de permanecer inamovibles aunque una mosca molestase a su dueño.”³

La primera máquina de calcular mecánica, un precursor de la computadora, fue inventada en 1642 por el matemático francés Pascal. Aquél dispositivo utilizaba una serie de ruedas de diez dientes en las que cada uno de los dientes representaban un dígito del 0 al 9. Las ruedas estaban conectadas de tal manera que podían sumarse números haciéndolas avanzar el número de dientes correcto. En 1670 el filósofo y matemático alemán Gottfried Wilhelm Leibniz perfeccionó esta máquina e inventó una que también podía multiplicar.

El inventor francés Joseph Marie Jacquard, al diseñar un telar automático, utilizó delgadas placas de madera perforadas para controlar el tejido utilizado en los diseños complejos.

“Así, Jacquard no solo ha quedado vinculado a un tipo de tejido que llevaba su nombre, sino también a las famosas tarjetas de computación que hasta hace pocos años eran la base principal de los archivos informatizados.”⁴

³ Ricardo A. Guibourg, Jorge O. Allende, Elena M. Campanella., Manual de Informática Jurídica, p.22

⁴ Ibid. p.24.

También, en el siglo XIX, el matemático e inventor británico Charles Babbage elaboró los principios de la computadora digital moderna. Inventó una serie de máquinas, como la máquina diferencial, diseñadas para solucionar problemas matemáticos complejos.

Muchos historiadores consideran a Babbage y a su socia, la matemática británica Augusta Ada Byron , hija del poeta inglés Lord Byron, como a los verdaderos inventores de la computadora digital moderna. La tecnología de aquella época no era capaz de trasladar a la práctica sus acertados conceptos; pero una de sus invenciones, la máquina analítica, ya tenía muchas de las características de una computadora moderna. Incluía una corriente, o flujo de entrada en forma de paquete de tarjetas perforadas, una memoria para guardar los datos, un procesador para las operaciones matemáticas y una impresora para hacer permanente el registro.

Las computadoras, comenzaron a construirse a principios del siglo XX. Los primeros modelos realizaban los cálculos mediante ejes y engranajes giratorios. Con estas máquinas se evaluaban las aproximaciones numéricas de ecuaciones demasiado difíciles como para poder ser resueltas mediante otros métodos. Durante las dos guerras mundiales se utilizaron sistemas informáticos analógicos, primero mecánicos y más tarde eléctricos, para predecir la trayectoria de los torpedos en los submarinos y para el manejo a distancia de las bombas en la aviación.

Durante la II Guerra Mundial, un equipo de científicos y matemáticos, al norte de Londres, crearon lo que se consideró como la primer computadora, totalmente electrónica, el Colossus. Hacia diciembre de 1943 el Colossus, que incorporaba 1.500 válvulas o tubos de vacío, era ya operativo. Fue utilizado por un equipo dirigido por Alan Turing para descodificar los mensajes de radio cifrados de los alemanes. Este prototipo y las investigaciones posteriores se realizaron en el anonimato, y más tarde quedaron eclipsadas por el desarrollo del Calculador e integrador numérico digital electrónico (ENIAC) en 1945. "La primera computadora completa fue la llamada ENIAC, (Electronic Numerical Integrator and Calculator; es decir integrador numérico y calculador electrónico), financiada por el ejército de estados unidos para su uso en la segunda guerra mundial."⁵

La ENIAC tenía una velocidad de varios cientos de multiplicaciones por minuto, pero su programa estaba conectado al procesador y debía ser modificado manualmente. Se construyó un sucesor del ENIAC con un almacenamiento de programa que estaba basado en los conceptos del matemático húngaro-estadounidense John Von Neumann. Las instrucciones se almacenaban dentro de una llamada memoria, lo que liberaba a la computadora de las limitaciones de velocidad del lector de cinta de papel durante la ejecución y permitía resolver problemas sin necesidad de volver a conectarse a la computadora.

⁵ Tim Duffy., Op Cit. p.8.

A finales de la década de 1950, el uso del transistor en las computadoras marcó el advenimiento de elementos lógicos más pequeños, rápidos y versátiles de lo que permitían las máquinas con válvulas. Como los transistores utilizan mucha menos energía y tienen una vida útil más prolongada, a su desarrollo se debió el nacimiento de máquinas más perfeccionadas, que fueron llamadas ordenadores o computadoras de segunda generación. Los componentes se hicieron más pequeños, así como los espacios entre ellos, por lo que la fabricación del sistema resultaba más barata.

“Las computadoras de la segunda generación eran sustancialmente más pequeñas y rápidas que las de bulbos, y se usaban en nuevas aplicaciones, como en los sistemas de reservación de líneas aéreas, control de tránsito aéreo, y simulaciones para uso general. Las empresas comenzaron a aplicar computadoras a tareas de almacenamiento de registros, como manejo de inventarios, nómina y contabilidad.”⁶

A finales de la década de 1960 apareció el circuito integrado, que posibilitó la fabricación de varios transistores en un único sustrato de silicio en el que los cables de interconexión iban soldados. El circuito integrado permitió una posterior reducción del precio, el tamaño y los porcentajes de error. El microprocesador se

⁶ Tim Duffy., Op Cit. p.13.

convirtió en una realidad a mediados de la década de 1970, con la introducción del circuito de integración a gran escala y, más tarde, con el circuito de integración a mayor escala, con varios miles de transistores interconectados soldados sobre un único sustrato de silicio.

Una tendencia constante en el desarrollo de los ordenadores es la micro miniaturización, iniciativa que tiene a comprimir más elementos de circuitos en un espacio de chip cada vez más pequeño. Además, los investigadores intentan agilizar el funcionamiento de los circuitos mediante el uso de la superconductividad, un fenómeno de disminución de la resistencia eléctrica que se observa cuando se enfrían los objetos a temperaturas muy bajas.

Las redes informáticas se han vuelto cada vez más importantes en el desarrollo de la tecnología de computadoras. Las redes son grupos de computadoras interconectados mediante sistemas de comunicación. La red pública Internet es un ejemplo de red informática planetaria. Las redes permiten que las computadoras conectadas intercambien rápidamente información y, en algunos casos, compartan una carga de trabajo, con lo que muchas computadoras pueden cooperar en la realización de una tarea. Se están desarrollando nuevas tecnologías de equipo físico y soporte lógico que acelerarán los dos procesos mencionados.

Otra tendencia en el desarrollo de computadoras es el esfuerzo para crear computadoras de quinta generación, capaces de resolver problemas complejos en formas que pudieran llegar a considerarse creativas. Una vía que se está explorando activamente es la computadora de proceso paralelo, que emplea muchos chips para realizar varias tareas diferentes al mismo tiempo. El proceso paralelo podría llegar a reproducir hasta cierto punto las complejas funciones de realimentación, aproximación y evaluación que caracterizan al pensamiento humano. Otra forma de proceso paralelo que se está investigando es el uso de computadoras moleculares. En estas computadoras, los símbolos lógicos se expresan por unidades químicas de ADN en vez de por el flujo de electrones habitual en las computadoras corrientes. Las computadoras moleculares podrían llegar a resolver problemas complicados mucho más rápidamente que las actuales supercomputadoras y consumir mucha menos energía.

Pueden identificarse dos tendencias dentro del desarrollo de computadoras, en primer lugar una tendencia dentro del desarrollo de los programas y lenguajes usados en la operación de las computadoras, y la otra dentro de equipos y computadoras.

En primer lugar los programas y lenguajes están evolucionando hacia una autonomía propia que les permita realizar más y más tareas sin ayuda del humano, además de copiar la forma

de razonar propia de sus creadores. Dentro de esta idea se cita a la filosofía de "Inteligencia Artificial".

El concepto de Inteligencia Artificial se refiere a la idea de que un programa o lenguaje sea capaz de "aprender" y de razonar, tal y como lo haría un humano. Un programa de inteligencia artificial es capaz de aprender de sus propios errores corrigiendo su operación en función de sus propios resultados almacenando de alguna forma esta experiencia adquirida para situaciones futuras.

Como se puede apreciar las tendencias de los programas y lenguajes es independizarse de sus creadores dejando de ser ya una simple herramienta tener más bien la cualidad de un colaborador dentro del trabajo a desempeñar.

Los equipos de computación modernos incluyen nuevas y mejores capacidades de generación de sonido, imagen y otros usados en las presentaciones, producción de prensa, cine y televisión "por computadora", que es lo que se ha dado por llamar la revolución de los medios múltiples. Por otro lado el desarrollo futuro de los equipos de computación debe seguir en alguna medida el desarrollo de los programas que los alimentan, buscando una mayor autonomía por parte del equipo en sí.

Cobran interés en esta área los términos robótica y cibernética, que identifican a las ramas de la ciencia que se encargan de

producir elementos con movilidad propia y que imitan los movimientos y funciones del cuerpo humano o de animales y seres naturales, brazos mecánicos, ojos electrónicos y otros elementos robóticos avanzados han de pasar a formar parte de los equipos de computación futuros.

Estos desarrollos acercaran a esas máquinas con autonomía propia que tan comúnmente nos presentan las obras de ciencia-ficción, pero definitivamente esa ha de ser la tendencia futura de la computadora ya robot o sistema robótica, totalmente autónomo y capaz de la realización de tareas sofisticadas sin intervención humana.

1.2.1.1. ¿Qué son las Computadoras?

Son un dispositivo electrónico capaz de recibir un conjunto de instrucciones y ejecutarlas realizando cálculos sobre los datos numéricos, o bien compilando y correlacionando otros tipos de información.

Las computadoras tiene dos partes fundamentales que se complementan para su correcto funcionamiento, a la primera se le llama el *Hardware*, que consiste en su parte física, es decir lo que podemos ver, tocar, armar y desarmar.

La segunda es el *Software*, esta es el alma de la computadora, toda su parte electrónica que le permite realizar las tareas correspondientes.

Una computadora se encuentra formada tanto por una parte interna *software* y una parte externa *hardware*, mismas que se tratarán de detallar a continuación:

Estructura Interna:

- ❖ **Procesador:** es el cerebro de una computadora. Es un chip que ejecuta las instrucciones y procesa los datos con los que trabaja la computadora. Unidad central de procesamiento (CPU), misma que también se le denomina procesador , “es el elemento encargado del control y ejecución de las operaciones del sistema. Se puede considerar como el cerebro del sistema ya que está integrado por dos tipos de unidades:

Unidad de Control.- encargada de coordinar todas las actividades de la computadora.

Unidad Aritmético-lógica.- está integrada por los circuitos necesarios para la realización de operaciones elementales de tipo aritmético.”⁷

⁷ Luis A. Ureña, Op.Cit. p.6

- ❖ Memoria RAM (random access memory): es un chip en el que el procesador almacena de manera temporal los datos e instrucciones con los que trabaja. La computadora para poder funcionar necesita colocar su sistema operativo, los programas y datos con los que va a trabajar, en un lugar donde los pueda encontrar de manera inmediata y fácil (para no tener que ir continuamente a buscarlos al disco duro donde se encuentran almacenados; esto sería 100 veces más lento). Así que los ubica en un espacio de almacenamiento temporal, la memoria RAM o de acceso aleatorio.

“La RAM ofrece al procesador un almacenamiento temporal par programas y datos. Todos los programas y datos se deberán transferir a la RAM desde un dispositivo de entrada (teclado) o de almacenamiento secundario (disco) antes de que se puedan ejecutar los programas o procesar los datos.”⁸

- ❖ Memoria ROM: es la que contiene las instrucciones fundamentales para hacer funcionar la computadora, nunca cambia y retiene su información, así la computadora reciba o no corriente. Es una memoria solo de lectura que no permite el acceso de información.

⁸ Larry Long., Introducción a las computadoras y al procesamiento de información., p. 115

- ❖ Puertos: en la parte posterior de la computadora existen enchufes denominados puertos, donde se conectan al computador los periféricos.

Los puertos son de dos tipos:

Serial: Conecta el ratón o *mouse*, el módem, el escáner y, en ciertos casos la impresora. El computador los reconoce internamente con las letras COM.

Paralelo: es más rápido que el serial. Conecta la impresora o el drive para cintas de respaldo. La computadora lo reconoce con las letras LPT. Estos puertos se diferencian entre sí por las características para transmitir datos a determinada velocidad.

- ❖ Tarjeta Madre: es una tarjeta plástica sobre la que están montados los principales componentes del PC (el procesador, la memoria RAM, la memoria ROM, la tarjeta de sonido, etcétera. Esta tarjeta tiene ranuras para que allí se conecten las tarjetas de expansión (tarjetas hijas).
- ❖ Bus: vía por la que circulan los datos dentro de una computadora logrando así la interconexión entre las partes; de la memoria al monitor, el modem o la impresora, etc.

- ❖ Disco Duro: instala y guarda los programas. Almacena de manera permanente la información que se le suministra a la computadora. Tiene una alta capacidad de almacenamiento que varía pues ha ido aumentando de manera sorprendente.

- ❖ Disco Blando: medio de almacenamiento y transporte de información. Se clasifican según su tamaño o capacidad de almacenamiento, los más antiguos y que todavía se encuentran en computadoras 386: 5 ¼, los cuales hoy casi no se usan. Los más utilizados, los diskettes de 3.5 con capacidades 1.44 MB (HD) alta densidad y de 720K de doble densidad que almacenan menos datos que los de alta densidad.

- ❖ Cd-Rom o Disco Óptico: unidad de almacenamiento externo que ha sido creada recientemente, en él se contiene la información como en diminutas incisiones practicadas en la superficie del disco, mismas que efectúa un láser y mismo que sirve a su vez para llevar a cabo la lectura de su contenido, mediante el uso de una unidad de la computadora. Generalmente el contenido de un disco de esta clase no puede ser modificado, si no solamente leerse. Su capacidad es sumamente amplia en comparación con otro tipo de dispositivos externos de almacenamiento.

"Estructura Externa:

- ❖ La Pantalla: muestra las imágenes que se elaboran en la computadora.
- ❖ Teclado: periférico de entrada para digitalizar textos.
- ❖ El Mouse: dispositivo para entrada de información
- ❖ Impresora: periférico para salida de información en forma física como en papel, acetato o adhesivos.
- ❖ Escáner: este es un dispositivo para la entrada de información, permite capturar imágenes y texto para ser trabajadas en la computadora.
- ❖ Fax Modem Externo: dispositivo de salida permite enviar y recibir faxes, algunos tienen contestador automático y otros servicios.”⁹

1.2.1.2. Beneficios y efectos de la Computadora

Los sistemas computacionales se han convertido en una parte tan importante en la actualidad de la vida moderna. Su capacidad de clasificar enormes cantidades de datos y de producir rápidamente

⁹ Leslie F. P. Aguilera., Manual de Introducción a la Computación y Sistema Operativo., p.13

información útil para cualquier clase de usuario desde el empleado que hace la nómina hasta el Presidente, los hace indispensables en la sociedad. Sin las computadoras, por ejemplo, el Gobierno posiblemente no podría tabular todos los datos que colecta para hacer el censo de población. Los bancos se verían agobiados por el trabajo de mantener al día todas las transacciones que deben procesar. El eficiente servicio telefónico que todos utilizan sería imposible. La exploración de la Luna y el trasbordador espacial serían todavía fantasías de la ciencia-ficción.

Pero junto con los beneficios que las computadoras brindan a la sociedad se han originado algunos conflictos, que van desde la salud hasta la seguridad e intimidad personales.

Hace apenas 50 años, estas máquinas eran parte de una oscura tecnología que sólo resultaba de interés para un puñado de científicos. Actualmente son parte de la vida diaria de millones de personas.

1.2.1.3. Evaluación de los sistemas de los procesos de datos

Un sistema de procesamiento de datos es una secuencia de instrucciones que indica al hardware de un ordenador qué operaciones debe realizar con los datos. En algunas computadoras especializadas las instrucciones operativas están incorporadas en el sistema; entre los ejemplos más comunes pueden citarse los

microordenadores de las calculadoras, relojes de pulsera, motores de coches y hornos microondas. Por otro lado, una computadora universal, o de uso general, contiene algunos programas incorporados o instrucciones, pero depende de programas externos para ejecutar tareas útiles. Una vez programado, podrá hacer tanto o tan poco como le permita el software que lo controla en determinado momento. El software de uso más generalizado incluye una amplia variedad de programas de aplicaciones, es decir, instrucciones a la computadora acerca de cómo realizar diversas tareas.

Por un lado, encontramos los llamados dispositivos de entrada, estos dispositivos permiten al usuario de la computadora introducir datos, comandos y programas en la misma. El dispositivo de entrada más común es un teclado similar al de las máquinas de escribir. La información introducida con el mismo, es transformada por el ordenador en modelos reconocibles. Otros dispositivos de entrada son los lápices ópticos, que transmiten información gráfica desde tabletas electrónicas hasta la computadora; joysticks y el ratón o mouse, que convierte el movimiento físico en movimiento dentro de una pantalla de la computadora; los escáner luminosos que leen palabras o símbolos de una página impresa y los traducen a configuraciones electrónicas que la computadora puede manipular y almacenar; y los módulos de reconocimiento de voz, que convierten la palabra hablada en señales digitales comprensibles para la computadora.

Por el otro lado tenemos los dispositivos de almacenamiento; los sistemas informáticos pueden almacenar los datos tanto internamente, en la memoria, como externamente, en los dispositivos de almacenamiento. Internamente, las instrucciones o datos pueden almacenarse por un tiempo en la RAM (memoria de acceso aleatorio), o bien en chips montados en tarjetas periféricas conectadas a la placa de circuitos principal de la computadora.

Los dispositivos de almacenamiento externos, que pueden residir físicamente dentro de la unidad de proceso principal de la computadora, están fuera de la placa de circuitos principal. Estos dispositivos almacenan los datos en forma de cargas sobre un medio magnéticamente sensible, por ejemplo una cinta de sonido o, lo que es más común, sobre un disco revestido de una fina capa de partículas metálicas. Los dispositivos de almacenamiento externo más frecuentes son el diskettes y los discos duros, aunque la mayoría de los grandes sistemas informáticos utiliza bancos de unidades de almacenamiento en cinta magnética.

A su vez existen los dispositivos de salida, estos dispositivos permiten al usuario ver los resultados de los cálculos o de las manipulaciones de datos de la computadora. El dispositivo de salida más común es la unidad de visualización, que consiste en un monitor que presenta los caracteres y gráficos en una pantalla similar a la del televisor. Por lo general, tienen un tubo de rayos catódicos como el de cualquier televisor, aunque las computadoras

pequeñas y portátiles utilizan hoy pantallas de cristal líquido o electro luminiscentes. Otros dispositivos de salida más comunes son las impresoras y los módems. Un módem enlaza dos computadoras transformando las señales digitales en analógicas para que los datos puedan transmitirse a través de las telecomunicaciones.

Se debe considerar también lo que son los Sistemas Operativos, "los sistemas operativos internos fueron desarrollados sobre todo para coordinar y trasladar estos flujos de datos que procedían de fuentes distintas, como las unidades de disco o los coprocesadores. Un sistema operativo es un programa de control principal, almacenado de forma permanente en la memoria, que interpreta los comandos del usuario que solicita diversos tipos de servicios, como visualización, impresión o copia de un archivo de datos; presenta una lista de todos los archivos existentes en un directorio o ejecuta un determinado programa."¹⁰

1.3. Antecedentes Históricos de Internet

En los comienzos de los años 60 se desarrollaron las primeras redes de conmutación de paquetes. En este tipo de redes la información que se envía se subdivide en pequeños paquetes que son dirigidos hacia el receptor, a veces por diversos caminos, una vez allí, todas

¹⁰ Enciclopedia Microsoft ,"Informática", "Ordenador" y "Hardware".p.134,

las partes se unen en el orden correcto para recuperar la información original.

Con esta tecnología se aseguraba que varios usuarios podrían mandar mensajes por las mismas líneas de comunicación; y lo que es más importante, no se establecería ninguna dependencia de un determinado anfitrión central. Por este motivo, no era necesario el desembolso de grandes cantidades de dinero para formar redes de computadoras.

Sin embargo, la primera experiencia a gran escala nació a paso militar. En el año 1969, varios científicos del Departamento de Defensa de Estados Unidos crearon una pequeña red de computadoras que permitía transferir informaciones secretas. Aquel invento rudimentario se llamó ARPANET (Advanced Research Agency Network - Red de la Agencia para Proyectos de Investigación Avanzada) " red que unía redes de cómputo del ejército y de laboratorios universitarios que hacían investigaciones sobre la defensa",¹¹ y su progresivo crecimiento convenció a la comunidad informática de que pronto podrían encadenarse todas las computadoras del planeta.

Este proyecto fue diseñado con la finalidad de comunicar todos los centros militares para que sobrevivieran a un posible ataque

¹¹ Gabriela Barrios Garrido, Marcia Muñoz de Alba m., Pérez Bustillo Camilo., INTERNET y Derecho en México, p.9.

nuclear. De este modo fueron instalados diferentes nodos por multitud de centros de investigación y contratistas militares; fue hasta 1972 cuando se comenzó a considerar a Internet como una red de redes.; en 1983 la ARPANET se dividió en ARPANET y MILNET; esta última es la que formó la red de defensa de Estados Unidos. ARPANET terminó como un sistema de unión. Durante la década de 1983 a 1993, INTERNET pasó de un proyecto de investigación pequeño y experimental a ser la red de computación más grande del Mundo.

El sistema empleado se popularizó rápidamente, dadas las ventajas que ofrecía con respecto a otros protocolos y otras redes de computadoras del momento, y nuevas instalaciones y compañías pidieron acceder a INTERNET para explotar sus posibilidades de comunicación mientras que otros organismos constituían sus propias redes apoyándose en las bases de construcción de INTERNET.

Los gestores de INTERNET se dieron cuenta de que su red ya no se utilizaba sólo para intercambio de información sobre investigación, sino que los usuarios la estaban usando para enviar mensajes personales o de ocio, hasta para crear lazos comerciales con las compañías "semipúblicas" adscritas a la red.

Esto obligó, por un lado a la mejora de protocolos y conexiones físicas, ya que al existir un alto número de usuarios personales o

empresariales, se generaba una gran cantidad de tráfico de información. Y por otro lado, se empezó a controlar el tipo de usuarios a los que se permitía el acceso a la red, prohibiendo el uso comercial de ésta, en un intento de volver a los objetivos iniciales de utilizarla sólo para el desarrollo y la investigación.

Hace algunos años INTERNET quitó dicha restricción, debido a que se vio en la red el medio perfecto para dar un paso adelante en las telecomunicaciones y acercarlas al ciudadano, siguiendo una política progresista.

El ritmo de crecimiento al iniciar 1990 fue realmente sorprendente. Durante 1993 tenía un crecimiento del 20% mensual. Así INTERNET ha dejado sus orígenes en bases militares e instituciones gubernamentales para establecerse en escuelas, universidades, centros de investigación, bibliotecas públicas e incluso los sectores comercial e industrial.

A la fecha INTERNET tiene más de 30 millones de usuarios, cifra que se estima se duplicará y duplicará con el paso de los años. Lo que equivale a que cada segundo y fracción un nuevo usuario, en algún país del mundo hace su primera conexión a INTERNET.

El idioma oficial de INTERNET originalmente era el inglés, por lo que la mayor parte de la documentación de la red está en este idioma. Pero en cada país se suele utilizar el idioma propio,

empleando el inglés solo para las áreas internacionales y los documentos o textos que van a ser leídos por usuarios de otros países.

INTERNET está formado por usuarios, para servir a sus propios usuarios, y estos son los que bajo su propio criterio controlan la red. Esto se puede conseguir gracias a su propia estructura, la cual permite que cada empresa o asociación controle su parte, y la gestiona de la manera más conveniente para su interior, no afectando para nada al resto de la red. De todas maneras es mucho más fácil para su entendimiento, ver a INTERNET como la entidad física que engloba a todas las redes que la componen.

En INTERNET se puede encontrar dos tipos de información, la pública y la privada:

La información pública es la que más abunda actualmente, y es accesible por cualquier usuario. Engloba todo tipo de utilidades, juegos, además de una buena parte de información personal que muchas empresas proporcionan como apoyo técnico a sus productos o simplemente propaganda, aunque usar la red para repartir propaganda es muy mal visto por la comunidad de usuarios.

La información privada está tomando auge en los últimos años, debido a la cantidad de empresas privadas que están incorporando

a la red gracias a la comercialización que a sufrido ésta últimamente. Este tipo de empresas tienen una parte de su red en forma privada, a la que solo se le permite el acceso a sus propios usuarios, y donde se guarda la información propia de la empresa, y otra parte pública a la que permite acceder desde el exterior.

Dentro de INTERNET, como en cualquier tipo de red, las diferentes computadoras (hosts, como más comúnmente se les conoce), tienen asignada una dirección única que permite de esta forma designarlos al enviar correo, acceder a diferentes servicios y que los distingue de los demás, esta dirección es conocida como IP. Los Network Information Centers o NIC son los encargados de asignar los números de red o rango de direcciones apropiadas para cada organización que se integre a INTERNET.

La notación de las direcciones de INTERNET consiste de cuatro números separados por puntos. Cada número, escrito en decimal, representa un octeto de 8-bits. Cuando se encadenan, los cuatro octetos forman la dirección INTERNET de 32-bits. Esta notación es llamada decimal punteada o numérica, como más o menos se le conoce y tiene la siguiente estructura: XXX.XXX.XXX.XXX

Debe hacerse notar que el 255 es el mayor valor posible de un campo en una dirección numérica. Estas direcciones son denominadas IP.

En general INTERNET tiene los siguientes objetivos:

1. Facilitar y fomentar el soporte técnico de la evolución de INTERNET como una infraestructura para la investigación y la educación, estimular la atención de la comunidad científica, la industria y las autoridades gubernamentales.
2. Educar a la comunidad científica, la industria y al público en general en lo concerniente a la tecnología, usos y aplicaciones de INTERNET.
3. Promover aplicaciones educativas dentro de INTERNET, tecnología para todo el mundo.
4. Promover un foro para explotar las nuevas aplicaciones de Internet y estimular la colaboración entre organizaciones.

1.4. Internet y el Mundo Actual

INTERNET está experimentando un auge en el uso comercial y es esta tendencia la que ha hecho que INTERNET se expanda más. Los conceptos básicos bajo los cuales INTERNET fue fundada han sido la explicación para su habilidad de crecimiento y el manejo de más y más computadoras y usuarios.

Internet fue creado, como ha quedado establecido con anterioridad, para uso de los científicos e investigadores de Universidades por una agencia del Ministerio de la Defensa de los Estados Unidos, la ARPA (Advanced Reserch Project Agency) que su traducción quiere decir Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada.

En su evolución encontramos los siguientes hechos importantes:

En el año 1969, la primera célula de la actual Internet se creó con Arpanet (Advanced Reserch Project Agency Network), fue un proyecto del Departamento de Defensa de EE.UU; el primer nombre de Internet.

En 1970 se interconectaron las principales universidades y centros de investigación científica de EE.UU.

Para 1982 el Reino Unido se conectó a Internet, sirviendo como puerta de acceso a los países europeos y marcando el comienzo de la globalización a la red.

Japón se conectó en 1986 y la administración del segmento no militar de la red se transfirió a NSFnet (National Science Foundation Network), quien mejoró la velocidad de las troncales o backbones

de Internet. Para 1989, Venezuela, tenía algún tipo de conexión a Internet.

Siendo 1992, un millón de hosts se encontraban conectados a Internet y el advenimiento de los servicios gopher y World Wide Web, abrieron una puerta de acceso a millones de personas.

La masificación de los módem de alta velocidad, y la aparición de grandes y pequeños proveedores de acceso, que potenciaron la irrupción del mundo comercial en Internet a través de la publicidad y el comercio electrónico, se dio por el año de 1994.

Para el año de 1996 existían más de 6 millones de hosts y más de 80 millones de usuarios conectados en todo el mundo.

Internet se conoce desde hace muchos años como la red de redes. "Internet no es un cuerpo físico o tangible si no una red gigante que interconecta una innumerable cantidad de redes locales de computadoras."¹² Así podemos ver que la red de redes no es sino más que una gran comunidad, formada por personas de todo el mundo, que usan sus computadoras para interactuar unas con otras, y con la posibilidad de obtener información .

¹² Ibid. p.5.

1.4.1. ¿Qué es Internet?

Como ya se ha hecho referencia en el punto anterior Internet puede definirse como una gran comunidad, formada por personas de todo el mundo, que usan sus computadoras para interactuar unas con otras, y con la posibilidad de obtener información .

Para entender el porqué de esta definición de red de redes, se requiere una aproximación técnica al campo de las redes de computadoras, considerando que una red de computadoras es un sistema de comunicación de datos que enlaza dos o más computadoras y sus dispositivos en un conjunto de equipos de interconectados permanentemente de alguna manera, de forma que la capacidad operativa de la red es mayor que la suma de las capacidades de cada equipo.

Las redes de computadoras surgen cuando hay la necesidad de centralizar o distribuir la información, recursos o servicios de una instalación informática, tales como los archivos y documentos de los usuarios, las aplicaciones o paquetes que se utilizan, las impresoras y dispositivos de almacenamiento como discos duros, y los canales de comunicación con entidades externas, entre otros.

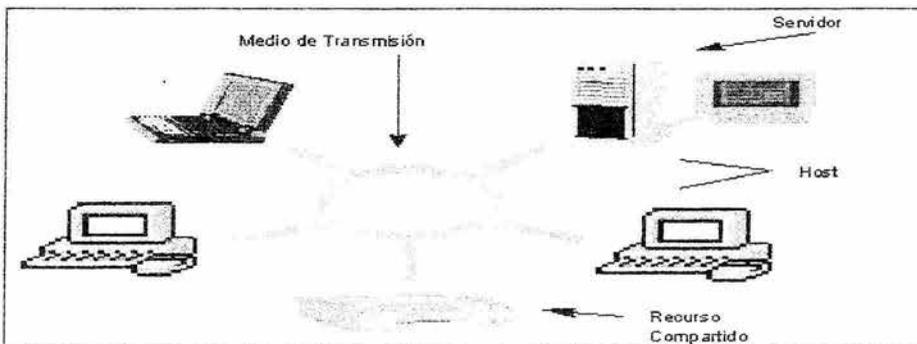
Las computadoras que integran una red se interconectan a través de un medio de transmisión (ver gráfico 1). Estos equipos adoptan el nombre genérico de *host* y pueden ofrecer servicios a los

otros *hosts* de la red, en cuyo caso se denominan servidores, o utilizar servicios provistos por otros servidores, en cuyo caso se les llama clientes.

Ahora puede entenderse qué significa Internet como la red de redes: miles de redes de computadoras en todo el mundo, interconectadas a través de diferentes medios físicos de transmisión, todas utilizando el protocolo de comunicación.

Sin embargo, es más útil entender a Internet como un conjunto de amplios servicios que resultan la manera más fácil y económicos de establecer y mantener comunicación con el resto del mundo, de conseguir toda la información necesaria en el ámbito global, y de hacer negocios o mejorar la efectividad de los ya existentes.

Gráfico 1. Integración de una red



La principal ventaja que tiene Internet, es la de establecer, y mantener comunicación con el resto del mundo, lo cual se consigue

principalmente a través del correo electrónico, que permite el intercambio de mensajes entre millones de usuarios individuales y empresas, donde cada uno posee una dirección electrónica, una especie de nombre o cédula de identidad cibernética, bautizo inicial de todos los que entran en el ciberespacio.

En resumen Internet es el primer medio global que a través de la interconexión de miles de redes informáticas en todo el mundo, nos permite comunicación dialógica, capacidad de obtener y publicar información de la manera más sencilla y económica disponible a millones de usuarios individuales y corporativos siendo así un poderoso instrumento para establecer contactos comerciales y hacer negocios en el ámbito mundial sin que la distancia geográfica influya en los costos.

1.4.2. Características de Internet

- 1.- Internet no tiene dueño. Cada dueño de un host conectado a Internet, es dueño de una pequeña fracción de Internet.
- 2.- No hay un responsable de que Internet funcione. Por ser un sistema de multipropiedad, los administradores de cada nodo o subred son los únicos responsables de estar conectados a Internet.

3.- No existen leyes en Internet. Los servicios de Internet definen una forma de comunicarse y de gestionar información, más no determinan los contenidos comunicativos o informativos.

4.- No impone barreras de edad, raza, sexo, condición social o política. Más de 80 millones de usuarios de todo el mundo se comunican a través de Internet en forma privada o en foros públicos, apartando muchas veces los problemas étnicos, políticos y generacionales que los separan en la realidad.

Para que un host se comunique con otro en Internet, requiere conocer su dirección IP. En una red de millones de hosts, esto podría ser un gran problema, para solucionar el mismo, se creó el Sistema de Nombre de Dominios. Bajo este esquema, cada subred de Internet, denominada nodo, tiene un nombre único que la identifica los nombres de nodos se forman mediante un sistema de jerarquías de dominios. Un dominio típico, como microsoft.com o netscape.com. pertenece al dominio principal (TLD, Top Level Domain) .com, que agrupa a los nodos con orientación comercial.

Los dominios principales o TLD's que se utilizan son palabras de dos o tres letras. Los TLD's de tres letras se diseñaron para identificar a Internet dentro del contexto en que se encuentran y son los siguientes: (ver Tabla 1. Dominios de Internet.)

Tabla 1. DOMINIOS DE INTERNET (TLD 's)

.com	Segmento comercial
.edu	Sistema Educativo y académico
.gov	Gobierno
.gob	
.net	Administradores de Internet y proveedores de acceso
.org	Organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro.

A medida que Internet adquirió alcance internacional, fue necesario establecer TLD 's de dos letras - para cada país. Algunos de estos son: (ver tabla 2., Dominios para Países).

Tabla 2. DOMINIOS DE INTERNET PARA PAISES

.ar	Argentina	.ve	Venezuela	.m	México
				x	
.at	Austria	.ca	Canadá	.es	España
.de	Alemania	.us	EE.UU.	.ch	Suiza
.bo	Bolivia	.uk	Reino Unido	.cl	Chile
.it	Italia	.jp	Japón	.fr	Francia

1.4.3. El Crecimiento de Internet

A medida que pasan los años el uso de Internet cada vez aumenta más y más estableciendo cifras sorprendentes de la gente conectada en la red, estas cifras son aún más sorprendentes si consideramos que el crecimiento actual del censo de usuarios de Internet es aproximadamente de un diez por ciento mensual.

Estas cifras indican, por ejemplo, que en el siglo XXI los usuarios de Internet podrían alcanzar la cifra numérica de los que ven televisión actualmente. Por lo que, Internet se está convirtiendo en una realidad de nuestro tiempo y puede provocar una pequeña revolución en nuestra forma de vida, del mismo modo que lo han hecho los teléfonos móviles o los discos compactos.

Este fenómeno ha atraído los intereses de multitud de empresas de todos los sectores, que ven en Internet un vehículo ideal para actividades comerciales, técnicas o de marketing, además de un medio de distribución directa de software y en general de información de todo tipo.

CAPÍTULO II

ASPECTOS TÉCNICOS DE LA APLICABILIDAD DEL DERECHO A LA INFORMÁTICA

2.1. La Informática y su relación con el Derecho

Como hemos podido ver la informática y el derecho son elementos indispensables, que de una u otra forma se han ido incorporando a nuestra vida diaria, los cuales gravitan en la misma forma de una manera sorprendente, si bien es cierto que tanto la tecnología como el derecho tienen varias décadas de coexistencia, el uso se ha incrementado con el fin del milenio.

Sin embargo el campo de la informática ha crecido enormemente y no así el campo del derecho, el cual de cierta manera se ha tenido que adecuar a las circunstancias actuales, sin embargo esa adecuación todavía no se da en un cien por ciento, ya que como podemos apreciar éste no ha tenido una evolución similar. "El surgimiento de nuevas ideas jurídicas sobre la cuestión ha sido a todas luces escaso y de poca consideración pues, aunque parezca increíble, aun son hoy pocos los que prestan una atención a los cambios que se viven día a día en materia de tecnología y, lo que es fundamental, están dispuestos a acompañarlos con sus aportes."¹³

¹³ Guillermo Beltramone, Ezequiel Zabale, El Derecho en la Era Digital, Pág.3

Lo anterior se ve no con la finalidad de que todo esté de acuerdo a lo nuevo o lo que está próximo a surgir, sino por el contrario es importante que se esté constantemente actualizado, por medio de la investigación acerca de las nuevas instituciones jurídicas que pueden nacer con la evolución de la tecnología y el uso constante que se da de ella o bien estudiar las ya existentes y valorar el grado de adaptación que tienen con estas nuevas figuras jurídicas.

Por lo tanto al ver que la tecnología avanza día a día de manera exorbitante y que el derecho se ha ido quedando un tanto rezagado, es menester que la actualización tanto de normas como de nuevos conceptos de figuras jurídicas vayan a la par, teniendo en consideración que este fenómeno puede traer como consecuencia conflictos que de una u otra manera pueden traer consecuencias de Derecho.

2.1.2. La Informática Jurídica

“La informática jurídica nace pues cómo una herramienta más del derecho, cuando la tecnología produce transformación de los computadores habilitándolos, ya no sólo como máquinas aptas para el manejo de números, sino también para la generación y manipulación de textos y la realización de una infinidad de tareas

nace pues la informática como un instrumento al servicio del derecho.”¹⁴

En una definición clásica, usualmente manejada por varios autores la informática jurídica o ius cibernética, es “la ciencia que estudia el uso de procedimientos cibernéticos para el tratamiento, almacenaje y recuperación de información jurídica y de información pública o privada con repercusión jurídica, así como el empleo y control de esos procedimientos tanto por el Estado como de los particulares.”¹⁵

En nuestros días es importante ver que esta ciencia va más allá de la simple recopilación de datos de carácter jurídico, ya que de la práctica se puede ver que el alcance de esta ciencia ha tenido mucho más auge de lo que se pensaría al determinar una serie de circunstancias que giran en torno a el modo de su aplicación como consecuencia de los avances que la misma presenta.

Como bien se puede palpar la informática jurídica ha ido creciendo y evolucionando a lo largo de los años y esto se debe a una sencilla razón el hombre ha ido descubriendo nuevas tecnologías mismas que ha ido aplicando a su vida cotidiana, mismas que le han ido sirviendo de herramienta casi para cualquier

¹⁴ Ibid p.4.

¹⁵ Luis O. Andorno, La Informática y el derecho a la intimidad; p.1110-1113.

actividad desarrollada por el hombre, incluida aquellas actividades de índole jurídica y también aquellas que sin tener este carácter pudiesen generarlo a partir de su uso, tal es el caso del intercambio de información.

Pese a que algunos autores como ha quedado manifestado consideran fácil definir a la informática jurídica también existe el otro lado de la moneda, con lo cual autores como Julio Téllez Valdez sostienen que " la informática jurídica es difícil de definir, aunque en ultima instancia se trata de la utilización de las computadoras en el ámbito jurídico".¹⁶

2.2. Derecho Informático

El Derecho cuenta con dos nuevas áreas que implican un punto de contacto, un lugar de encuentro, entre el Derecho y las nuevas tecnologías, estas son: la Informática Jurídica y el Derecho Informático.

No obstante lo cual, no es tanta la novedad que hasta ahora pueden exhibir estas nuevas disciplinas jurídicas, como inicialmente pudiera parecer; ya que, comparados con los enormes efectos renovadores que tienen las nuevas tecnologías en la economía, en la sociedad y en la cultura en general, el impacto en el Derecho es menor.

¹⁶ Julio Téllez Valdez, Derecho Informático, p.7.

Desde el derecho informático se pretende regular los nuevos productos tecnológicos, haciendo uso para ello de las viejas categorías del derecho, frente a lo cual la novedad de la tecnología no es sino una cuestión meramente circunstancial y no relevante en sí misma. Por su lado, desde la informática jurídica se vienen realizando muchos y muy diversos esfuerzos por lograr un pronto uso en el ámbito jurídico de las novedades de las tecnologías de la información, pero aún para esta perspectiva, lo novedoso es el soporte, el medio, el instrumento informático y no el derecho, al punto que los nuevos productos que la informática jurídica viene exhibiendo como suyos, cuando no son viejos conocidos de la informática, son novedades de ésta, y no del Derecho.

Planteadas así las cosas, pareciera que el Derecho ha llegado a un punto muerto, a un estancamiento; toda vez que lo nuevo en esencia le viene siendo ajeno, ya sea porque o lo nuevo son los productos que usa y que cada vez son más abundantes o lo nuevo son los objetos que regula que también cada vez son numerosos en todos los ámbitos, pero la forma jurídica de regularlos, que en esencia es el Derecho, pareciera no sufrir ninguna transformación fundamental.

De allí que frente a lo antes descrito planteamos como solución la urgente necesidad de reformular el derecho, en el sentido de entenderlo como una regulación auténticamente tecnológica.

Entender el derecho como tecnología supone reconocer la necesidad de que el derecho haga uso del mejor conocimiento disponible, lo cual supone reconocer la necesidad de un uso deliberado del conocimiento científico, con el propósito de obtener eficientes resultados prácticos.

Pero el entender el derecho como tecnología también propiciará que los esfuerzos de la informática jurídica sean mucho más productivos, toda vez que ello garantizará que el derecho sea altamente compatible con las demás tecnologías, en especial con las tecnologías de la información.

En ese mismo sentido, la regulación jurídica de los nuevos productos tecnológicos, esto es, el derecho informático, también se verá beneficiado con una mejor forma de regular, dado que se dispondrá de mejores recursos para ello; aunque claro está, los alcances de la tecnología jurídica no se circunscriben únicamente a los nuevos productos tecnológicos, sino a todos los ámbitos de la vida social y económica ya que lo planteado incide en la forma de regular, y en la forma de estructurar el razonamiento legal, permitiendo así que el derecho pueda cumplir mejor su función de regular las interacciones sociales en un ambiente altamente tecnologizado.

“La informática, cómo uno de los fenómenos más significativos de los últimos tiempos, según se ha visto, deja sentir su

incontenible influjo en prácticamente todas las áreas del conocimiento humano, dentro de las cuales el derecho no puede ser la excepción, dando lugar a una nueva ínter disciplina conocida como derecho informático”¹⁷

Así, como podemos ver, todo el avance tecnológico y la conceptualización de una nueva rama del derecho, misma que se denomina por muchos como Derecho Informático, podemos concluir que es menester el llevar a cabo un análisis de las normas vigentes y aplicables a la materia para determinar qué tan protegido se encuentra este ámbito nuevo del derecho y qué es lo que hace falta para así llegar a observar si realmente existe una verdadera protección a los intercambios de información, mismos que se han venido dando dentro de la esfera de la tecnología, en particular del uso de Internet, u otras vías automatizadas que se han hecho tan cotidianas en nuestros días.

2.2.1.Cómo ha de entenderse el Derecho Informático. Su Concepto

Dentro del presente apartado tendremos que analizar las diversas definiciones y conceptos que existen en la doctrina sobre lo que debe entenderse como Derecho informático y también lo conocido como Informática Jurídica, mismos conceptos que quedaran diferenciados de acuerdo a su contenido doctrinal y práctico.

¹⁷ Ibid p.13

En primer término analizaremos el pensamiento de doctrinarios mexicanos, dentro de los cuales encontramos por un lado a Julio Valdez Téllez quien sostiene primeramente que la informática jurídica debe ser considerada como "un conjunto de aplicaciones de la informática en el ámbito jurídico ; de tal manera que en términos conceptuales entendemos por informática jurídica a la técnica interdisciplinaria que tiene por propósito la aplicación de la informática para la recuperación de la información jurídica, así como la elaboración y aprovechamiento de los instrumentos de análisis y tratamiento de dicha información, necesarios para la toma de decisiones con repercusiones jurídicas."¹⁸

Por otro lado tenemos la definición que el mismo autor da respecto de los que debe considerarse como Derecho Informático, sosteniendo que "el derecho de la Informática es el conjunto de leyes , normas y principios aplicables a los hechos y actos derivados de la informática."¹⁹

De ambas definiciones dadas, podemos ver claramente que no es lo mismo la Informática jurídica que el Derecho informático, ya que por un lado la informática jurídica es el instrumento que permite a los estudiosos del derecho allegarse de la información u ocupar un instrumento calificado con esta categoría para la

¹⁸ Ibid p.14.

¹⁹ Ibid p.39.

realización de determinados actos que pueden traer o tener carácter jurídico.

Mientras que el derecho informático es una rama del derecho que se encarga del estudio de la aplicación técnica del hecho anterior, esto es que consagra las normas jurídicas para el control de los actos que pudiese traer repercusiones de carácter jurídico mismo que es aplicable al uso mismo de lo que es la informática jurídica, con esta reflexión podemos observar que el concepto de informática jurídica se encuentra intrínseco en el concepto de Derecho Informático.

Visto lo anterior es innegable que ambos conceptos son totalmente diferentes y al mismo tiempo un tanto complementarios, sin embargo debemos considerar que no puede existir uno sin el otro, tal que para que exista un hecho de carácter legal sancionable por una norma de derecho informático es necesario que exista previamente el uso del instrumento de la informática jurídica misma que lleva aparejada la existencia de un derecho de protección hacia su uso inadecuado.

Por otra parte, en el mismo contexto de los autores mexicanos, en donde es un tanto vaga la información encontramos al Lic. Jaime Daniel Cervantes Martínez quien hace alusión a su vez a ambos conceptos, a saber, mismo que primeramente conceptúa al Derecho Informático como " una rama de las ciencias jurídicas que

contempla a la informática como instrumento (Informática Jurídica) y como objeto de estudio (Derecho de la Informática).”²⁰

Por otra parte encontramos el concepto que nos da acerca de lo que es la Informática Jurídica diciendo que, “es la técnica interdisciplinaria que tiene por objeto el estudio e investigación de los conocimientos de la informática general, aplicables a la recuperación de información jurídica, así como la elaboración y aprovechamiento de los instrumentos de análisis y tratamiento de información jurídica necesarios para lograr dicha recuperación.”²¹

Así al haber analizado a los autores mexicanos, podemos ver, que existen cuantiosas coincidencias e igualdades entre sus definiciones, por lo que de dicho análisis se concluye al respecto, a fin de brindar economía al lector y que dicha lectura no resulte insinuosa y repetitiva.

Por otro lado dentro de los doctrinarios que se encargan de realizar el estudio de dicho tema encontramos a otros autores argentinos, dentro de los que destacan Guillermo Beltramone y Ezequiel Zabale, quienes sostienen que, “ El Derecho Informático , tal y como lo concebimos actualmente, puede ser definido, entonces como el conjunto de normas y principios jurídicos que tienen por

²⁰ Jaime D.Cervantes Martínez, Justicia Cibernética como alternativa al Nuevo Milenio. p.13.

²¹ Ibid p.15

objetivo estudiar reglas, definir e interpretar los distintos aspectos en que se relaciona la tecnología informática con una institución jurídica determinada en los diversos ámbitos del Derecho.”²²

Desde la perspectiva de la informática jurídica aducen “que es la ciencia que estudia el uso de procedimientos cibernéticos para el tratamiento, almacenaje y recuperación de la información jurídica y de información pública o privada con repercusión jurídica, así como el empleo y control de estos procedimientos tanto por parte del estado como de los particulares.”²³

Por su parte, los autores Argentinos Ricardo A. Guibourg, Jorge O. Allende y Elena M. Campanella, sostienen que “ como es obvio, una cosa es la informática y otra distinta es el derecho. Cada uno de estos fenómenos incide en el otro. El derecho se ha constituido en un campo de la actividad informática, con sus peculiares características, usos y exigencias. La respuesta de la informática a ese desafío es la informática jurídica. A la vez, la informática ha planteado al derecho problemas nuevos, que los legisladores y juristas se esfuerzan por resolver jurídicamente. La respuesta del derecho a esos planteos suele recibir el nombre de derecho informático.”²⁴

²² Beltramone, Zabale.,Op Cit. p.5.

²³ Ibid.p.4.

²⁴ Ricardo A. Guibourg, et.al., Manual de Informática Jurídica., p.218.

Tal y como se puede percibir, los autores aducidos no manifiestan una definición o concepto concreto respecto de los tópicos en estudio, sin embargo hacen referencia a ellos como respuesta a cada una de las ciencias que se encarga del estudio de ambos aspectos.

Así y a fin de no hacer tediosa la cita de infinitas definiciones acerca de los conceptos de Informática Jurídica y de Derecho Informático podemos percatarnos tal y como ha quedado manifestado, que no debemos confundir en ningún momento ambos, ya que uno, la Informática Jurídica se trata de una interdisciplina que se encarga del estudio de los medios para la obtención de información que debe tener como característica principal el tener un contenido preponderantemente jurídico, esto es, documentos que sirvan como base al derecho mismo.

Paralelamente se encuentra el Derecho Informático, mismo que desde mi perspectiva debe de entenderse como el conjunto de normas jurídicas que tiene como finalidad el estudio de los hechos o actos jurídicos que deriven de la aplicación de la informática y que puedan tener repercusiones en el mundo de derecho.

Después del análisis realizado ha quedado un poco más claro lo que ha o debe entenderse por uno y por otro concepto para así aplicarlos técnicamente para comprender el contenido del presente trabajo de tesis.

2.3. Internet y su regulación en México

Para entender la regulación que presenta el Derecho Informático en nuestro país, se considera importante y además pertinente analizar y citar las leyes que se adaptan al presente trabajo de tesis, considerando dentro de las más importantes por involucrarse directamente al tema, al Código Civil Federal, Código de Comercio, y finalmente la Ley Federal de Protección al Consumidor como base, además de otras normas que se irán adecuando en fragmentos, como suplementos a los razonamientos de la aplicabilidad de dichos preceptos.

Esto atendiendo a que el presente trabajo tiene como finalidad establecer los parámetros para lograr una adecuada regulación respecto de los documentos electrónicos en el ámbito del intercambio de información, considerando como base para ello el uso de la firma electrónica y de la contratación electrónica temas en los que se abundara más adelante por así considerarlo pertinente.

Es verdad que no puede alejarse en ningún momento del contexto legal, mismo que ha tenido que irse modificando a lo largo de la existencia de nuevos medios tecnológicos que hacen necesaria la existencia de nuevas formas de reglamentación jurídica, pese a que el Derecho Mexicano ha tenido considerables avances en la materia, por lo que es aceptable realizar un análisis de las mismas

para determinar si realmente tienen la eficacia e importancia el tema en estudio.

Así, cabría preguntarse ¿De qué manera se manejará el Derecho Informático en nuestro país para resolver los conflictos que se presenten día a día?

En principio, si la tecnología es lo central de las radicales transformaciones que se vienen observando en las distintas áreas y terrenos del conocimiento, la producción y la cultura, la verdadera transformación del derecho no puede radicar únicamente en el uso subsidiario de instrumentos tecnológicos desarrollados por otras disciplinas, ni en la regulación jurídica de cuanto instrumento tecnológico aparezca, sino que la auténtica novedad del derecho consiste en que éste en sí mismo se constituya en tecnología, esto es que se la conciba como tecnología organizacional de carácter normativo que permita realizar eficientemente los fines y propósitos que la sociedad se propone.

En segundo lugar, podemos decir que no es posible que a una sociedad tecnológica no le corresponda un derecho tecnológico o también llamado derecho informático. En ese sentido entender el derecho como tecnología, supone refundarlo sobre la base del mejor conocimiento disponible, reconociendo la valía del conocimiento científico a fin de utilizarlo en la estructuración del sistema jurídico, esto aún y cuando en México se ha ido haciendo una inducción a la

tecnología de manera muy paulatina, sin embargo se considera pertinente que el avance de la tecnología de una u otra manera ha tenido gran impacto en nuestro país.

En buena cuenta, de lo que se trata es de quitarle todo el componente artesanal, a fin de hacerlo racional, altamente predecible y operativamente eficaz.

En tercer lugar, el derecho es una forma particular de regular las conductas sociales, de allí que dadas las circunstancias de cambio generado por el desarrollo de la tecnología, la novedad del derecho no puede fundarse únicamente en la novedad de los objetos que regula, sino que la novedad en el derecho debe alcanzar a lo esencial de éste, esto es a la forma de regular los nuevos y los viejos objetos, a las relaciones y los procesos en suma a las interacciones sociales.

Ahora bien, el derecho al ser concebido como tecnología sufre un enorme efecto racionalizador, sin que por ello pierda su condición de disciplina autónoma y especializada; toda vez que, el derecho al ser concebido como tecnología será mucho más fácil de aprender y operar. En ese sentido, por un lado, debe lograr transparencia y por otro, adquirir rigor científico. En ambos casos, el derecho debe estar orientado hacia el logro de una regulación eficiente de las conductas ínter subjetivas. La transparencia es un medio para hacer eficiente el derecho, su concepción y formulación

racional, también es un medio para hacerla eficiente en un mundo cada vez más racional y tecnológico y menos ideologizado como es el mundo tecnológico.

Si la tecnología pertenece en un cierto sentido al sistema cultural como marco general en el que se desenvuelve la sociedad, entonces no hay razón para que el derecho que es un producto social no sea formulado científicamente, no reciba la influencia de otros sistemas y no se instrumentalice tecnológicamente a fin de lograr mayor eficiencia. Los desarrollos de las nuevas tecnologías sobre todo en el campo de la informática y la telemática y recientemente en el Internet con alcances globales, abonan en ese sentido, imponiéndole a los abogados y a los juristas enormes retos a asumir.

Así pues, cada vez más disponemos de mayor y mejor información sobre las conductas sociales, las instituciones sociales, la organización social, la mejor formulación de los contenidos normativos, los medios de cómo hacer efectivos los contenidos normativos y de cuales son los efectos reales de la regulación jurídica.

De tal forma que, cada vez estamos en mejores condiciones de concebir el derecho como tecnología, y de operar instrumentalmente con él en la estructuración de las relaciones sociales.

Por lo demás, el entender el derecho como tecnología supone un cambio de perspectiva, que hará posible que el Derecho, desde su propia esencia, pueda aprovechar convenientemente las ventajas de las nuevas tecnologías, incluidas la informática y ponerse a la altura de los tiempos garantizando y haciendo posible las imprescindibles condiciones de orden, control, seguridad, eficiencia y justicia que la sociedad requiere para una adecuada estructuración de las interacciones económicas, sociales y políticas.

Entre los aspectos de vital preponderancia debemos considerar en primera instancia:

- ❖ Los Delitos Cibernéticos
- ❖ Propiedad Intelectual
- ❖ Manejos Bancarios Electrónicos. (Intersección de contraseñas en los cajeros automáticos, entre otros)
- ❖ Inviolabilidad de correspondencia y de la Intimidad

Como ha quedado mencionado estos solo son algunos de los problemas que se pueden presentar al efectuar transacciones vía Internet por lo que considero pertinente la realización de estudios profundos para detectar qué problemas se suscitan y cuáles se pudiesen suscitar.

Ésta pues es la razón fundamental por la cual la tecnología debe estar íntimamente ligada con el derecho ya que pese a que

ésta, en México va dos pasos adelante debe involucrarse con ella de tal manera que logre un alcance para la debida regulación de las nuevas conductas jurídicas que se puedan suscitar por el uso del Internet.

CAPÍTULO III

ASPECTOS TÉCNICOS Y JURÍDICOS DEL DOCUMENTO ELECTRÓNICO

3.1. El Documento Electrónico

Se debe partir de la noción de documento como tal para poder entender lo que ha de entenderse como documento electrónico, así se dice que la palabra documento entraña un significado por sí mismo que atiende a aquella cosa que entraña algún mensaje que se dictó en el pasado, es decir, aquel soporte en papel que consagra datos, circunstancias o hechos que quisieron ser plasmados de manera definitiva para existencia de una constancia.

La palabra documento "...deriva de la palabra griega *dekos* que significa en materia religiosa las manos extendidas para ofrecer y recibir. De esta raíz nace el verbo latino *doceo*, que significa enseñar y el vocablo *documentum*, que tiene la acepción de -aquello con que alguien enseña o instruye- se trata de algo que enseña una parte del pasado".²⁵

El documento electrónico debe entenderse como aquella expresión en lenguaje natural o convencional y cualquier otra expresión gráfica, sonora o en imagen, recogidas en cualquier tipo de soporte informático, al que se le pretende atribuir eficacia probatoria y relevancia jurídica.

²⁵ Julio Téllez Valdés, Derecho Informático, p. 243.

El documento electrónico o informático se concibe como un medio de expresión de la voluntad con efectos de creación, modificación o extinción de derechos y obligaciones por medio de la electrónica, informática y telemática.

Si contraponemos la noción genérica de documento, referida al instrumento en el que queda plasmado un hecho que se exterioriza mediante signos materiales y permanentes del lenguaje, vemos que el documento electrónico cumple con los requisitos de dicha noción de documento en soporte de papel, en el sentido de que el mismo contiene un mensaje en lenguaje convencional, que encuentra un soporte, ya sea en cinta o en disco y está destinado a durar en el tiempo.

Al hablar del concepto de documento electrónico, mismo que se analizará a detalle más adelante, se tiene claro que se puede aludir a los casos en que el lenguaje magnético constituye la materialización o documentación de la voluntad, misma que quizás ya haya sido manifestada por medios tradicionales, tales como el documento plasmado en papel. Estos documentos se caracterizan porque sólo pueden ser leídos o conocidos por el hombre gracias a la intervención de sistemas o dispositivos traductores que hacen comprensibles las señales digitales y no como el documento tradicional por la simple vista y lectura del hombre.

Los documentos electrónicos poseen los mismos elementos que un documento escrito en soporte papel:

- a) Constan en un soporte material mismo que puede consistir en cintas, disquetes, circuitos, chips de memoria, redes, etc...;
- b) Contiene un mensaje, mismo que está escrito usando el lenguaje convencional de los dígitos binarios o bits, entidades magnéticas que los sentidos humanos no pueden percibir directamente;
- c) Están escritos en un idioma o código determinado;
- d) Pueden ser atribuidos a una persona determinada en calidad de autor mediante una firma digital, clave o llave electrónica.

Una cuestión importante es tener presente que eventualmente será necesario imprimir o traspasar a soporte en papel los documentos digitales o electrónicos, para la comprensión del hombre, debido a que el lenguaje que utilizan los computadores no es entendible por éste.

Se debe tener muy presente que no es el documento electrónico aquél que se lee en una pantalla de una computadora o aquél que resulta de la impresión del mismo, si no el que se

encuentra constituido por el lenguaje interno de la máquina, que aunque a la vista del usuario parecería ser legible, para la máquina, el original consagra un lenguaje totalmente diferente al que los hombres utilizan cotidianamente.

Así en realidad lo que debe considerarse como documento electrónico son los soportes que guarda la máquina respecto de determinado escrito redactado en la misma, mismo que requerirá de ciertos medios de recuperación, tales como programas informáticos, para poder acceder a la información que consagra.

“ Es el conservado en forma digital en la memoria central de la computadora, o en las ,memorias de masa, y que no puede ser leído o conocido por el hombre sino como consecuencia de un proceso de traducción que hace perceptible comprensible el código de señales digitales.”²⁶

Por lo tanto, tenemos que considerar la definición de documento electrónico para entenderla en sentido amplio como toda aquella introducción de información en una computadora por cualquiera de los dispositivos de entrada y salida de la misma, el cual es perceptible por el hombre mismo; en cambio por documento electrónico en sentido estricto se debe entender la información consagrada en un lenguaje propio de las computadoras mismo que solo será entendido y accedido por la misma para el entendimiento

²⁶ Ibid. p. 247.

de su contenido en sí, y para ello se requerirá del lenguaje de la computadora y de la aplicación de diversas tecnologías para poder ser accedido por el hombre.

3.2. Concepto de Documento Electrónico

A fin de precisar el manejo del concepto de documento electrónico en la práctica diaria, el presente apartado tiene como finalidad brindar al lector las consideraciones pertinentes para entender el contenido, estructura y alcance del mismo, a fin de establecer su aplicabilidad en el ámbito de derecho.

Para tal efecto se debe reflexionar respecto de la situación actual que viene presentando el uso de los medios electrónicos, tomando en consideración que los medios de comunicación se han convertido en el instrumento más utilizado en la vida diaria de las personas, la falta de un papel que soporte los datos, genera incertidumbre en cuanto a la validez y eficacia jurídica de dichos medios. Por lo que es necesario dar validez jurídica a los documentos electrónicos con la finalidad de garantizar la integridad de la información transmitida.

Varios proyectos que buscan que el documento electrónico no sea alterado y que se asegure la autenticidad del mismo desde su transmisión se han presentado en los últimos años, a lo largo del mundo, contemplando aspectos jurídicos, técnicos y comerciales

que garantizan que las negociaciones electrónicas cumplan con ciertos requisitos tales como:

- La autenticidad del documento.-para verificar y demostrar que la persona que lo envió, lo realizó efectivamente.
- Confidencialidad: que garantice que la información será inaccesible a terceros.
- Integridad: para garantizar que la información no será alterada durante la transmisión.
- No repudiación: certeza de que la negociación fue realizada.

Estos requisitos podrán cumplirse cuando la persona envíe un documento electrónico o mensaje digital, lo acompañe de su firma digital y su certificado digital, de los cuales se hablara más adelante a detalle, lo que hará posible autenticar plenamente el documento y atribuir su autoría a determinada persona.

Para dar certeza jurídica de lo anterior han sido creadas autoridades de certificación, que son autoridades que funcionan como un notario electrónico, la autoridad certificadora tiene fe pública, y mediante la creación de un certificado digital se puede autenticar el mismo con una clave privada de la autoridad certificadora. Siendo el

certificado digital auténtico se podrá verificar la personalidad del remitente.

Ahora bien, para poder verse inmerso en toda esta clase de circunstancias que otorgan validez jurídica al documento electrónico debemos partir de la base lógica de definir que es éste, tomando en cuenta primeramente, como ha quedado apuntado en líneas anteriores que "el vocablo documento deriva de la palabra griega *dekos*, que significaba en materia religiosa las manos extendidas para ofrecer y recibir. De esta raíz nace el verbo latino *doceo*, que significa enseñar y el vocablo *documentum*, que tiene la acepción de aquello con quien alguien enseña o instruye, se trata de algo que enseña una parte del pasado."²⁷

Así entonces, podemos ver que el concepto de documento supone el mostrar algo, tener una evidencia en un papel de algo que aconteció en el pasado.

Sin embargo, no es sólo la definición de documento como tal la que interesa, sino aquella que hace referencia a lo que es un documento calificado con la característica de electrónico, sin embargo, se debe partir de la definición de documento mismo para integrarlo al supuesto en estudio, entonces bien, se debe tomar en cuenta que para la materia del derecho será documento todo aquel soporte escrito que consagre determinados hechos o circunstancias,

²⁷ Ibid p.243.

mismas que deben tener relevancia en el ámbito jurídico para ser consideradas necesarias y que dichas circunstancias en un momento pasado fueron ejecutadas.

Así podemos ver que documento puede ser cualquier trozo de papel ya sea que contenga leyendas, dibujos, gráficos, fotografías, etc. En realidad todo lo que pudiese ser consagrado de forma gráfica en un papel.

“Técnicamente el documento electrónico es un conjunto de impulsos eléctricos que recaen en un soporte de la computadora, y que sometidos a un adecuado proceso , permiten su traducción al lenguaje natural a través de una pantalla o una impresora.”²⁸

Ahora bien, en el mundo del derecho se debe diferenciar de los documentos públicos y los documentos privados, manifestando para ello que por los primeros ha de entenderse cualquier manifestación validada o emitida por una autoridad de carácter público, ya sea en razón de la fe con que estos se encuentren investidos o bien como resultado de su actividad en razón de sus atribuciones; y por los segundos se entiende a todos aquellos documentos otorgados por particulares y consignando disposiciones entre los mismos, lógicamente sin la intervención de ninguna otra persona que pudiese tener el carácter de autoridad al servicio público del Estado.

²⁸ Ibid p.247.

Para tal efecto el autor Téllez Valdés claramente define y trata de enfocar lo que ha de entenderse por documento público y documento privado, al efecto sostiene:

“Los documentos públicos son otorgados por autoridades o funcionarios públicos dentro de los límites de sus atribuciones o por personas investidas de fe pública dentro del ámbito de competencia en forma legal; estos pueden ser notariales, administrativos, judiciales, y mercantiles, dependiendo de su origen.

Los documentos privados son aquellos que consignan alguna disposición o convenio entre particulares, sin la intervención del escribano ni de otro funcionario que ejerza cargo por autoridad pública, o bien con la intervención de estos últimos pero sobre actos que no refieren al ejercicio de sus funciones.”²⁹

Así, al haber determinado la base para poder llegar a definir lo que es un documento electrónico se tiene que ver, que al paso del tiempo tal y como hemos aducido en otros capítulos, la intervención de la tecnología se ha visto mayormente manifiesta en el ámbito del derecho y en sí en la vida misma de las personas, haciéndose, en gran medida necesaria, por lo que se ha visto la necesidad de la creación de nuevas y mejores tecnologías a las antes empleadas, todo esto debido a la pérdida de la aplicabilidad práctica que vienen teniendo en los últimos años las prácticas cotidianas como por

²⁹ Ibid p.244

ejemplo el uso del papel y la firma autógrafa, razón por la cual surge la creación de lo que hoy conocemos como documento electrónico.

Ahora bien, dentro de las características que revisten al documento electrónico se encuentran las siguientes:

- ❖ Inalterabilidad.- manejada en primer término como un obstáculo para la admisión y eficacia del mismo, todo esto debido a la capacidad para alterar el documento electrónico en su esencia, misma que al poder ser alterada pierde la característica de permanente, sin embargo existen medios electrónicos que a su vez permiten que determinado documento sea inalterado y consagre su originalidad, misma con la que fue plasmado en un primer momento. El temor entonces de que dicho documento pueda ser alterado con posterioridad a su creación es lo que pone de manifiesto la incertidumbre respecto de la seguridad y legitimidad que puedan presentar estos.

- ❖ Autenticidad.- consigna en esencia relación con la inalterabilidad, razón por la cual para que un documento pueda ser considerado autentico éste debe no ser alterado en esencia, esto es que no haya sufrido ningún tipo de alteración en su contenido, así un documento adquirirá su autenticidad en razón de las dificultades que éste presente para ser modificado.

- ❖ Durabilidad.- característica esencial y propia del documento electrónico, todo esto ya que un documento consagrado en papel corre el riesgo de poder ser alterado por las circunstancias climatológicas en las que se encuentre, pudiendo perder esencia en su contenido, sin embargo el documento electrónico al estar consagrado en medios magnéticos representa mayor durabilidad, ya que estos medios aunque a su vez tiene que lidiar con el clima es más factible que no pueda ser alterado por los mismos.

- ❖ Seguridad.- en este supuesto se dice que aunque el documento escrito en papel supone seguridad respecto de que el mismo consagra las firmas autógrafas de los otorgantes, no supone deficiencias respecto al documento electrónico ya que el mismo otorga esa seguridad a través de lo que se conoce como firma digital, misma que cumple las funciones propias de la autógrafa en su esencia.

3.3. Beneficios y desventajas que otorga el documento electrónico

Ahora bien, parece pertinente destacar los beneficios y ventajas en el uso de documentos electrónicos respecto del de documentos en papel, para lo cual la siguiente tabla manifiesta las diferencias prácticas a saber:

Tabla 3. Análisis de las características que proporcionan ventajas al documento electrónico, respecto del documento en papel.

	Característica	Beneficio
1.	Portabilidad	Se puede transportar en un CD grandes volúmenes de información sin necesidad de llevar cajas de documentos.
2.	Organización	Se organizan documentos con temas afines o relacionados en un solo CD.
3.	Búsqueda	Se puede buscar una sola palabra en todo un documento.
4.	Impresión	Permite imprimir una sola página o solo un parte de una página o bien todo el contenido del documento.
5.	Miniaturas	Se tiene la facilidad de tener miniaturizada cada página con el fin de revisar en forma rápida la página que se busca.
6.	Confidencialidad	Permite poner una clave con el fin de que los documentos no puedan ser vistos por cualquier persona.
7.	Edición	Permite agregar, modificar o eliminar páginas. Si se utiliza esta facilidad hay necesidad de volver a grabar un nuevo CD.
8.	Ampliación imágenes	En el caso de tener diagramas, fotografías, etcétera se permite ampliar, con el fin de observar detalles.
9.	Ampliación en texto	Para personas que tengan problemas de visión se puede ampliar el texto con mucha facilidad.
10.	Facilidad de operación	La forma de abrir un documento es sencilla y la búsqueda es muy simple a través de un solo

		clic sobre el icono de los gemelos.
11.	Gran volumen de información	La cantidad de información que cabe en un CD es extremadamente grande.

Sin embargo, siempre existirá el otro lado de la moneda, que en el caso que nos ocupa se trata de las desventajas que presenta el uso de los documentos electrónicos, dentro de las cuales se enumeran las siguientes:

1. "...Está escrito en un lenguaje que sólo es comprensible por la computadora.
2. Es descifrable y utilizable sólo con el auxilio de la computadora.
3. No se distingue de una eventual copia suya.
4. Es fácilmente alterable.
5. Está desprovisto de toda certeza en orden a su autoría y datación.
6. Se archiva en formatos, soportes concretos que no son siempre compatibles con otras computadoras."³⁰

Sin embargo y pese a las consideraciones antes expuestas, las desventajas antes enumeradas son convalidables, toda vez que todas y cada una de ellas pueden subsanarse mediante el uso de la firma digital, tal y como se analizará en el siguiente capítulo y que

³⁰ Ibid p.252.

constituye precisamente el medio más idóneo para dar protección jurídica a los documentos electrónicos.

3.4. Principio de Equivalencia Funcional

El principio de equivalencia funcional consiste en la equiparación de formas entre el soporte técnico o digital y el soporte en papel, permite que todos aquellos actos jurídicos celebrados bien por personas físicas, bien por personas jurídicas, mediante el uso de medios electrónicos sean válidos y produzcan los mismos efectos que aquellos que constan en papel. La ley los considera como escritos para todos aquellos casos en que se requiera que éstos consten en papel para que surjan consecuencias jurídicas.

En la actualidad este principio encuentra un poco más de validez en nuestro derecho toda vez que la legislación ha avanzado en este aspecto considerando válido también el uso de los medios electrónicos para llevar a cabo transacciones, dentro de las cuales la manifestación de la voluntad se encuentra inmersa, dando a su vez valor probatorio a los documentos electrónicos, siempre que los mismos cumplan con determinados requisitos.

Este principio tiene una excepción y es la que se refiere a los siguientes casos:

- ❖ Aquellos en que la ley exige ciertas solemnidades que no pueden cumplirse mediante documento electrónico; y
- ❖ Cuando la ley exige la presencia física de alguna de las partes.

Sin embargo, pese a las anteriores excepciones, se puede percatar, que la misma ley otorga esas mismas excepciones para los actos que se plasman en papel, tales como un contrato de compraventa sobre un inmueble, que si bien es cierto puede celebrarse mediante un contrato privado de compraventa, el mismo debe ser llevado a escritura pública para tener valor pleno, situación que acontecería de la misma forma al tratarse de un documento electrónico.

Así podemos ver que dicho principio consagra otorgar el mismo valor probatorio a los documentos escritos que a los contenidos en medios electrónicos, esto es que ambos surtan los mismos efectos frente a la ley.

Entonces como consecuencia de dicho principio surtirán los mismos efectos los documentos plasmados en papel y mediante firma autógrafa que aquellos que se encuentren contenidos en medios electrónicos y sean autenticados mediante el uso de la firma digital.

La equivalencia funcional implica por tanto la ausencia de discriminación respecto de los medios en que hayan sido otorgados

determinados actos jurídicos, otorgando los efectos jurídicos correspondientes independientemente de la forma en la que los mismos hayan sido expresados, por lo que los efectos deseados por las partes otorgantes de dicho documento deberán producirse con independencia de si ha sido otorgado mediante un soporte de papel o mediante electrónico, en el cual haya sido otorgada o conste la declaración respectiva.

3.5. Valor probatorio y equiparación de formas del documento electrónico

En algunos países se ha previsto la validez del documento electrónico y de las comunicaciones telemáticas como prueba documental. Asimismo, se ha reconocido que, a efectos probatorios, ha de entenderse por documento, el escrito, en sentido tradicional, o aquella otra cosa que, sin serlo, pueda asimilarse al mismo, por ejemplo, un disquete, un documento de ordenador, un vídeo, una película, etc., con un criterio moderno de interacción de las nuevas realidades tecnológicas.

Ahora la palabra documento figura en algunos diccionarios como -cualquier cosa que sirve para ilustrar o comprobar algo- siempre que el llamado documento tenga un soporte material. Sin embargo, es importante que la ley establezca directamente la fuerza probatoria que en caso de ser ofrecido como prueba en un juicio debe dársele a un documento firmado electrónicamente.

En aras a la seguridad del tráfico mercantil, se hacen presunciones legales a favor de la integridad, autenticidad y validez de las transacciones electrónicas, pues el consentimiento puede estar viciado y los datos pueden haber sido objeto de una manipulación no autorizada. Se asigna la carga de la prueba a la parte que mantenga que los datos han sido alterados, demostrando la insuficiencia del procedimiento de seguridad empleado.

Una vez creado un entorno seguro en el que se garanticen los principios de integridad, autenticidad, confidencialidad, no repudio y fuerza probatoria de los datos firmados electrónicamente, no deberían existir diferencias entre los requisitos de seguridad establecidos para una transacción electrónica de derecho privado y una de derecho público. Si las autoridades de certificación cumplen con aquellos establecidos en la Directiva propuesta, los efectos legales, la validez o la fuerza ejecutiva de las firmas electrónicas y de los datos asociados a las mismas no deberían estar sometidos a requisitos adicionales.

Así pues, debemos ver que en la actualidad el documento electrónico puede fungir como prueba en la modalidad de prueba documental siempre que el mismo se ajuste a las características que la propia legislación establece para tal efecto, sin embargo existe una gran problemática en este aspecto, debido a que por tratarse de un medio probatorio de reciente creación, la mayoría de los jueces no cuentan con la debida capacidad para su valoración,

debido a que se trata básicamente de aspectos cien por ciento técnicos, que en el momento de la valoración de dicha prueba pudiesen no ser tomados en cuenta, lo que nos hace reflexionar que tanta validez podría darse a un documento electrónico, bajo la valoración de nuestro derecho, si el mismo maneja de forma insuficiente la misma, simplemente señala su aceptación pero no expresa el modo en que deberán ser ofrecidos ni valorados por las partes en un juicio.

Ahora bien, si atendemos a la naturaleza jurídica que reviste a los documentos electrónicos podemos ver que el documento básicamente difiere del documento plasmado en papel, en que el primero de los mencionados se encuentra soportado de forma electrónica, en cualquiera de los medios que se pueden utilizar para ello, así el documento electrónico como el escrito son creaciones del hombre y la gran diferencia existente entre los mismos es que uno se puede palpar en un papel y para tener acceso al primero es necesaria de la utilización de una computadora.

CAPÍTULO IV

LA FIRMA DIGITAL COMO EL MEDIO IDÓNEO DE PROTECCIÓN DE LOS DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS

4.1. La Firma Electrónica o Digital

Uno de los medios más idóneos para la debida protección de un documento electrónico lo consigna lo que conocemos como firma digital o firma electrónica, para adentrarse en el concepto y desglose de las características principales de la firma digital es importante partir de lo que hasta ahora nuestro derecho considera como firma, para así poder trasladarnos a lo que hoy es la firma electrónica o firma digital.

4.2. La Firma Autógrafa, breve alusión introductoria

La firma autógrafa a lo largo de los tiempos ha sido un signo de expresión de la voluntad de las personas, para expresar su consentimiento con el contenido de un documento, "...El vocablo firma proviene del latín *firmare* que significa afirmar, dar fuerza y el vocablo *autógrafa* significa grabar o escribir por sí mismo y se aplica al escrito de mano de su propio autor, en el entendido que los signos o trazos han de ser hechos por la mano del autor sin que la impresión se realice por medio mecánicos."³¹

³¹ Alfredo A.Reyes Krafft., La firma Electrónica y las Entidades de Certificación, p.85.

Así podemos ver que se distingue como firma autógrafa a aquél signo que afirma o da fuerza a cierto acto, que es plasmado de puño y letra de aquel que quiso obligarse con el contenido de determinado documento.

A lo largo de los años en diferentes épocas se ha presentado el uso de lo que hoy conocemos como firma autógrafa, tal es el caso de aquellos usos que tenían los romanos al llevar a cabo la ceremonia que era denominada *manusfirmatio*, que más que ser considerada como el plasmar una firma para estar de acuerdo con determinado acto, consistía en desplegar el documento sobre una mesa y se le pasaba la mano por encima del mismo como símbolo de la conformidad con su contenido, así posteriormente a esta ceremonia era que los involucrados procedían a estampar su nombre en el documento.

Como otro ejemplo tenemos a las costumbres de la Edad media en donde se usaban sellos, marcas o cualquier otro signo que atribuyera consentimiento de determinada persona con el contenido de un documento. Respecto de los signos es importante resaltar que "...se formaban con una cruz con la que se entrelazaban, en forma arbitraria, letras o rasgos y fueron utilizados por nuestros fedatarios hasta hace no mucho tiempo."³²

³² Ibid p.86.

En la antigüedad pocas eran las personas que tenían la capacidad de leer y escribir por lo que usualmente se estampaban signos o se utilizaban sellos, sin embargo, con el transcurso del tiempo la firma fue adquiriendo relevancia hasta el punto de llegar a ser signo de la manifestación de la voluntad de las personas. Ahora es muy común que la misma esté compuesta ya sea de símbolos o rasgos muy particulares que cada personas adopta para hacer considerar a determinado garabato como una seña de su reconocimiento, sin embargo, en muchos otros casos es usual que la firma esté compuesta solamente de la escritura de los nombres y apellidos de las personas.

4.3. Concepto, características, elementos y conceptos relacionados con la firma autógrafa

Cuando se habla de firma autógrafa se hace referencia a aquél signo distintivo de una persona en lo particular que hace distinguir su autoría, participación o manifestación de su voluntad con el contenido de determinado documento.

Por lo anterior, se puede definir a la firma autógrafa como un conjunto de letras y signos que entrelazados identifican que la persona que los estampa con un documento o texto presume su sutoria en la misma.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

"...La firma autógrafa es la que suscribe la persona física con su propia mano y consiste en un conjunto de letras o bien algún componente de su nombre y a veces el nombre y apellido, aunado a una serie de trazos, que pueden abarcar toda gama de evoluciones del instrumento de escritura, que señalan e identifican al sujeto y lo separan de otros, en los documentos que suscribe y es un elemento que refleja permanentemente su voluntad de expresar lo que firma, o de obligarse al tenor del texto que suscribe."³³

Al llevar a cabo el análisis del concepto anterior se difiere un tanto de su autor en cuanto a su atribución solamente a personas físicas, toda vez que la firma también puede corresponder a personas morales, misma que será llevada a cabo por aquél que se ostente como representante legal de la misma y que pese a que plasme su obligación como persona física la que realmente se obliga en la transacción de que se trate será la persona moral, por lo que se debería agregar a la misma no sólo la atribución a personas físicas sino también a personas morales.

En el ámbito del derecho, que es lo que interesa, la firma autógrafa ha sido reconocida como una inscripción manuscrita que lleva a cabo determinada persona de su puño y letra, con el ánimo de obligarse con el contenido de determinado documento o bien hacer el reconocimiento del contenido del mismo.

³³ Ibid p.87.

El uso de la firma es reconocido por el Derecho Mercantil primordialmente, sin dejar de lado el derecho corporativo y otras ramas del derecho, sin embargo, es en los usos bancarios en donde se ha utilizado mayormente la firma y pese a está circunstancia dicho uso bancario no encuentra regulación en nuestro derecho.

Ahora bien, toda vez que el uso de la firma es un uso que ha perpetuado en el tiempo, su margen de utilización ha hecho surgir nuevos medios de plasmarla, tal es el caso de la firma impresa por medios mecánicos, pues en el caso de existir gran número de documentos que tienen que ser firmados por la misma persona sería imposible que su firma fuese estampada en cada uno de ellos de su puño y letra, pues esto constituiría una pérdida de tiempo realmente importante, dentro de los medios mecánicos más importantes para llevar a cabo la operación en comento tenemos al facsímil y las máquinas de firma.

El facsímil como tal opera mediante la reproducción de la firma en sellos que pueden variar su estructura, sea de metal o de goma, y que mediante su impregnación en algún tipo de tinta puede ser estampado en cualquier documento y con esto ser atribuido a determinada persona.

Este uso podría sonar un tanto absurdo pues quien iba a creer que dicho documento fue realmente autorizado a firma, por la persona que dice firmarlo, sin embargo, es muy fácil de ser

convalidado, toda vez que con el simple reconocimiento de firma de la persona a quien se atribuye su autoría dicha firma quedará como ratificada y el documento que la contenga producirá todos los efectos legales conducentes, dicha situación a su vez presenta otro lado pues el autor puede desligarse fácilmente de la autoría del documento con su simple desconocimiento, situación que no pasaría en el caso del uso de la firma digital que más adelante se analizará.

Por otro lado, se tiene a la máquina de firma que fue usada en cierta época en los estados unidos y que consistía en la múltiple reproducción de la firma que mediante el uso de engranes acciona diversas plumas con la finalidad de seguir el trazo original, sin embargo, este uso no tuvo práctica en nuestro país por lo que resulta irrelevante ahondar en su análisis.

Con lo anterior se pasa a uno de los más importantes conceptos dentro del presente trabajo de tesis, que son las características y elementos de la firma autógrafa, mismos que servirá más adelante como punto comparativo entre la firma autógrafa y firma digital a fin de ver las diferencias y congruencias que presentan una y otra para darle validez a esta última en el mundo del derecho.

Dentro de las principales características de la firma autógrafa se encuentra:

- ❖ Es un medio de identificación para atribuir la autoría de determinado documento a una persona, a esta característica se le denomina como IDENTIFICATIVA.
- ❖ Es DECLARATIVA, por cuanto hace a la manifestación o declaración de la voluntad de la persona signante con el contenido del documento.
- ❖ PROBATORIA, permite probar que su autor es efectivamente aquél que se dice es titular de la firma.

Por otro lado la firma también entraña diversos elementos, distintos de sus características, los más importantes a saber son:

- ❖ Elementos formales.- por un lado encontramos como elemento formal que la firma debe ser considerada como UN SIGNO PERSONAL, toda vez que constituye un signo distintivo y personalísimo pues la misma debe ser efectuada de puño y letra de su autor; como otro elemento formal encontramos el ANIMUS SIGNANDI, que está constituido por el acto intencional, esto es el ánimo del autor de expresar su voluntad por medio de la firma de su voluntad y anuencia con el contenido de determinado documento.
- ❖ Elementos funcionales.- dentro de los elemento funcionales la firma sirve como medio identificativo, ya que asegura la relación derivada de plasmar la firma con el acto jurídico que

entraña dicho acto, y por otro lado, funciona como autenticadora, esto es que expresa el consentimiento y atribución del mensaje.

Ahora bien, se concluye que la firma autógrafa por sí constituye un lazo entre el signante y el documento que contiene su firma, por cuanto hace al reconocimiento y manifestación de la voluntad del contenido del mismo.

Para atribuir dicha acción no es necesario que ésta sea legible o consagre algún rasgo que pueda ser atribuido a determinada persona, como pudiese ser el nombre o apellidos, sino que basta que el firmante plasme de puño y letra su firma para atribuir su voluntad en el contenido del documento.

4.4. Concepto y visión de la Firma Electrónica

Dentro del presente apartado se analizará la parte medular del presente trabajo de tesis, esto es que la protección jurídica de los documentos electrónicos se debe dar a través de la adecuada legislación y conocimiento de su aplicación y uso de lo que es la firma electrónica o firma digital.

Se empieza por destacar que las personas más apropiadas para ahondar en el presente tema son los especialistas técnicos o ingenieros en sistemas, toda vez que los abogados conocemos poco

del aspecto tecnológico que ocupa a una firma digital, lo anterior debido a que la creación de la firma digital se hará cien por ciento de forma técnica y será imposible para un abogado crear por sí una firma digital, sin embargo, por cuanto hace a la legislación los abogados deberían ser expertos, pero para establecer una legislación realmente aplicable se requiere de la coadyuvanza de ambas áreas, informática y derecho.

Lo anterior resalta conceptos básicos por cuanto hace a la diferenciación de lo que es una firma electrónica avanzada y una firma digital, lo anterior debido a que la firma electrónica podría resultar un concepto bastante ambiguo ya que la firma electrónica puede constituirse mediante la escritura del nombre propio de cualquier persona, o cualquier otro rasgo característico de la misma, y que dicha frase o nombre fuese adjuntada a cualquier documento como sucede cuando enviamos un mail, lo que no brinda una protección, sino solamente una referencia del autor, sin embargo, la gran confusión entre firma digital y firma electrónica nos ha hecho pensar que pudiesen ser sinónimos, sin embargo la firma electrónica constituye el género mientras que la firma digital no es sino más que una especie de firma y es precisamente la firma digital la que ocupa nuestro estudio ya que supone la debida protección de un documento electrónico, aun y cuando la firma electrónica sea considerada como avanzada es un concepto muy ambiguo al respecto.

Sin embargo, y pese a lo anterior existen muchos autores que debido a que no son especialistas en la materia confunden entre uno y otro concepto hablando muchos de firma electrónica y otros tantos de firma digital, por lo que en el presente trabajo de tesis y debido a que no se trata de un trabajo técnico se hará referencia a ellas indistintamente con la finalidad de no hacer que el lector entre en confusión, y debido a que la mayoría de los autores la definen como firma electrónica y no como debiera decirse firma digital, usaremos ambos conceptos como sinónimos, pese a que no debiera ser.

Lo anterior toda vez que hasta nuestro actual código de comercio la define como firma electrónica, concepto que está probablemente erróneamente, pero por el hecho de no ser especialistas se usa como ha quedado plasmado aun y cuando la legislación la conceptúa como firma electrónica avanzada, a la firma que es creada bajo sistemas de criptografía debe denominársele correctamente como firma digital.

Existen muchas y diversas definiciones de Firma Electrónica, sin embargo, la más completa y que ha sido tomada como base, y de la cual partieron diversas definiciones contenidas en las legislaciones de varios países es la que da la UNCITRAL, en su ley modelo sobre Firma Electrónica al definirla como "...los datos en forma electrónica consignados en un mensaje de datos, o adjuntados o lógicamente asociados al mismo, que puedan ser

utilizados para identificar al firmante en relación con el mensaje de datos e indicar que el firmante aprueba la información recogida en el mensaje de datos.³⁴

La firma electrónica, técnicamente, está constituida por un conjunto o bloque de caracteres que adjuntos al mensaje de datos, viaja junto a un documento y tiene la capacidad de acreditar quien es su autor o emisor y que dicho mensaje de datos no ha sido manipulado o modificado en el transcurso de la comunicación, lo que conocemos como integridad del mensaje de datos, para el particular del documento electrónico.

La Firma Electrónica permite identificar a la persona que realiza la transacción o envía el mensaje de datos, esto es, proporciona el servicio de autenticación.

Según la UNCITRAL, para que una firma electrónica sea considerada como fiable, esto es que sea considerada como una firma electrónica avanzada, debe cumplir con lo siguiente:

- "a) Los datos de creación de la firma, en el contexto en que son utilizados, corresponden exclusivamente al firmante;
- b) Los datos de creación de la firma estaban, en el momento de la firma, bajo el control exclusivo del firmante;

³⁴ Ibid p.162.

c) Es posible detectar cualquier alteración de la firma electrónica hecha después del momento de la firma; y

d) Cuando uno de los objetivos del requisito legal de firma consista en dar seguridades en cuanto a la integridad de la información a que corresponde, es posible detectar cualquier alteración de esa información hecha después del momento de la firma.”³⁵

La problemática más importante en el uso de la firma electrónica se presenta en el momento de tratar de otorgarle una equivalencia funcional, que como quedó descrito en el capítulo anterior consiste en la equiparación de formas, esto es tratar de equiparar la firma autógrafa con la firma digital.

El Código de Comercio de conformidad con lo que establece la ley modelo de la UNCITRAL maneja este hecho diciendo que cuando la ley exija firma en un documento este requisito estará satisfecho si se plasma la firma digital, dándole así cierta equivalencia funcional a ambos conceptos, sin embargo y pese a las luces que la nueva legislación ha ido otorgando a estos nuevos conceptos derivados de la tecnología, para muchos abogados, es difícil entender dicho concepto y más aún su uso y aplicación.

De esta manera se pretende la equiparación de firmas y documentos haciendo que la documentación consignada por medios electrónicos tenga un grado de seguridad equivalente al del papel,

³⁵ Ibid p.162.

junto con su característica principal, mayor confiabilidad y rapidez, pero claro siempre que la información contenida en determinado documento, vaya protegida mediante el uso de la firma electrónica avanzada.

4.5. La criptografía y sus sistemas de encriptación de la información

En el presente apartado se analizará básicamente un aspecto técnico, pero que es muy importante, debido a que la ciencia que ocupa es la base para la creación de la firma electrónica, así podemos ver que la criptografía es una ciencia que da seguridad a la información, con base en ésta se puede llevar a cabo el almacenaje y trasmisión de la información de tal manera que solo pueda acceder a ella las personas autorizadas para tal efecto. Etimológicamente la palabra viene del griego *kryptos*, que significa oculto y de *graphie* que quiere decir escritura, por lo que la definición etimológica de criptografía sería la ciencia que estudia la ocultación de la escritura.

El origen de la criptografía data de años anteriores a cristo, por ejemplo los egipcios mediante el uso de los jeroglíficos que estaban compuestos de pictogramas complejos, donde sólo el significado completo podría ser interpretado por algunos. Así los egipcios ya utilizaban un sistema para la ocultación de los mensajes, a lo que hoy tecnológicamente conocemos como criptografía.

Así mismo, en la antigüedad en Grecia ya era utilizado un tipo de sistema de criptografía mismo que consistía en que en un báculo pequeño era enrollado un listón de tal manera que se forraba, una vez que el báculo estaba forrado, el mensaje era escrito en el listón, mismo que era enviado al ejercito, dicho listón era desenrollado y en él quedaba un mensaje que era indescifrable a simple vista, cuando el listón llegaba a su destinatario este debía ser enrollado en un báculo con las mismas dimensiones y entonces el mensaje podía ser leído por el destinatario.

"...El primer uso de la criptografía fue militar, aunque la necesidad de proteger un secreto se incremento a medida que aumentaba el valor de la información."³⁶

Y así como los anteriores antecedentes existen infinidad de los mismos, pero hemos seleccionado los más representativos.

Samuel Morse por ejemplo creó el Código Morse, que aunque no es propiamente un código cien por ciento criptográfico, si es un código criptofónico, es una forma de cifrar las letras del alfabeto dentro de sonidos largos y cortos, que finalmente constituye un medio de ocultación del mensaje.

En los tiempos que podrían ser considerados como más modernos, la criptografía se ha convertido en una guerra entre los

³⁶ Ibid p.178.

mejores matemáticos del mundo y de los ingenieros en sistemas computacionales. La habilidad de poder almacenar de manera segura y de transferir la información ha dado un factor de éxito en la guerra y en los negocios. Sin embargo, el derecho no debe ser un factor que se quede atrás ya que de que sirve que los especialistas técnicos traten de mejorar los sistemas de seguridad, si estos en cualquier tiempo pueden ser vulnerables y al serlo necesitan otro tipo de protección en este caso la protección, jurídica que respalde a la protección técnica que brinda la criptografía.

La ciencia conocida como criptografía abarca técnicas que van desde ocultar el texto haciéndolo parecer una imagen, hasta aquellas que simplemente lo hacen ver como un código ininteligible. En nuestros días la criptografía se asocia más a convertir texto sencillo a texto cifrado y viceversa.

Como en la antigüedad el hecho de que la información se vaya volviendo en más importante cada vez hace necesario que ya no sean tan útiles los métodos tradicionales de sellar o firmar documentos, con propósitos comerciales o legales, si no que se requiere de un mejor método de seguridad.

En consecuencia es necesario que a la información transmitida por medios electrónicos deba colocársele algún tipo de marca codificada, asimilable a la firma autógrafa, que sirva para identificar

el origen, autenticar el contenido y asegurar la privacidad ante posibles intrusos.

Esta marca codificada no es sino más que la firma digital misma que puede crearse a partir de diversos sistemas de encriptación, que funcionan con base en algoritmos matemáticos, un algoritmo en general es la serie de reglas que no pueden ser ambiguas y deben tener una meta clara. Los algoritmos pueden ser expresados en cualquier lenguaje, desde el inglés al francés, hasta lenguajes tan complejos como el de programación de computadoras.

Los algoritmos criptográficos son la base para construir aplicaciones y protocolos de encriptación.

Existen dos tipos de algoritmos, que actualmente son los más usados, a través de los cuales puede crearse la firma digital o firma electrónica avanzada, el sistemas simétrico y el asimétrico. A continuación se hace un breve análisis se su funcionamiento:

- ❖ Sistema Simétrico. Cuando la clave con la que se va a encriptar el mensaje puede ser calculada desde la clave para descryptar y viceversa se le conoce como algoritmo simétrico.

Esto significa que la clave de encriptación es exactamente la misma que la de descryptación.

"...Estamos ante un sistema simétrico o de clave secreta cuando las claves para cifrar y descifrar son idénticas, o fácilmente calculables una a partir de la otra."³⁷

- ❖ Sistema Asimétrico. Los algoritmos asimétricos, también llamados de clave pública, consisten en la aplicación y uso de dos claves, una primera clave que se usa para encriptar y una segunda totalmente diferente para desencriptar. La clave pública o clave de encriptación puede ser publicada para conocimiento de todo el mundo. Por otro lado, la clave privada sólo es del conocimiento del receptor y será ésta la que sirva para desencriptar el mensaje.

Es un tanto difícil comprender la forma de actuar de estos sistemas, por lo que se entrara a detalle a su análisis, toda vez que los mismos son materia de especialistas y serán incomprensibles para alguien que no conoce de informática.

Para tal efecto se concluye que el sistema simétrico consiste en el uso de una clave común y conocida por las partes. Esta clave es la que permite la codificación o cifrado de datos, así como el descifrado del mensaje de datos. Al ser este un sistema cerrado las posibilidades de vulneración son muy escasas siempre y cuando la clave se mantenga secreta. Este sistema tiene la ventaja de que se obtiene confidencialidad tanto al iniciador como a destinatario del

³⁷ Ibid p.179.

mensaje de datos, puesto que sólo ellos conocen la clave de decodificación para acceder al mensaje de datos. Sin embargo, existe la desventaja de que la clave es fácilmente descifrable y si una de las partes proporciona la información a una tercera persona la seguridad será vulnerada.

Por otro lado, el sistema asimétrico actúa con dos claves, que se denominan pública y privada. La pública está destinada a ser de conocimiento general y la privada a ser secreta. Cualquier persona que quiera enviar a otra un mensaje seguro, lo hará codificándolo con la clave pública del destinatario. Una vez codificado, el mensaje deviene ilegible y sólo puede volver a descifrarse aplicándole la clave pública del destinatario. Ni siquiera el autor del mensaje lo podrá volver a codificar.

Ahora bien se debe dejar claro que la criptografía es solo una rama de la Criptología que es la ciencia que estudia la ocultación, disimulación o cifrado de la información, así como el diseño de sistemas que realicen dichas funciones. Abarca por tanto a la Criptografía (datos, texto, e imágenes), Criptofonía (voz) y al Criptoanálisis (ciencia que estudia los pasos y operaciones orientados a transformar un criptograma en el texto claro original pero sin conocer inicialmente el sistema de cifrado utilizado y/o la clave).

Por lo anterior, entendemos que cifrar consiste en transformar una información en otra ininteligible según un procedimiento y usando una clave determinada, pretendiendo que sólo quién conozca dicho procedimiento y clave pueda acceder a la información original. La operación inversa a contrario *sensu*, se llama descifrar.

4.6. Qué son y cómo operan las Autoridades de Certificación

Una autoridad de certificación es esa tercera parte fiable que acredita la ligazón entre una determinada clave y su propietario real. Actuaría como una especie de notario electrónico que extiende un certificado de claves, el cual está firmado con su propia clave, para así garantizar la autenticidad de dicha información.

Según la ley modelo de la UNCITRAL, un Prestador de Servicios de Certificación es aquella persona que expide certificados y puede prestar otros servicios relacionados con las firmas electrónicas.

Es un tercero confiable que acredita el vínculo existente entre una clave y su propietario. Además extiende un certificado de firma electrónica el cual está firmado con su propia clave, para así garantizar la autenticidad de la información.

La existencia de diversos Prestadores de Servicios de Certificación, permitirá que sea el propio usuario quien elija a aquella entidad que le proporcione mayor confianza y/o seguridad.

Podrán fungir como prestadores de servicios de certificación, según nuestro actual código de comercio:

"I. Los notarios públicos y corredores públicos;

II. Las personas morales de carácter privado, y

III. Las instituciones públicas, conforme a las leyes que les son aplicables."³⁸

Ahora bien, dentro de las actividades que deberán desarrollar aquellas personas morales de carácter privado que se desarrollen como autoridades de certificación están las siguientes:

"I. Verificar la identidad de los usuarios y su vinculación con los medios de identificación electrónica;

II. Comprobar la integridad y suficiencia del Mensaje de Datos del solicitante y verificar la Firma Electrónica de quien realiza la verificación;

³⁸ Código de Comercio 2004. Art. 100

III. Llevar a cabo registros de los elementos de identificación de los Firmantes y de aquella información con la que haya verificado el cumplimiento de fiabilidad de las Firmas Electrónicas Avanzadas y emitir el Certificado, y

IV. Cualquier otra actividad no incompatible con las anteriores.”³⁹

Para que una persona actúe como una autoridad de certificación es necesario no sólo que se encuadre en las personas que autoriza el artículo 100 del Código de Comercio, si no que además requiere de la debida acreditación de la secretaría respectiva, mediante el cumplimiento de distintos requisitos y obligaciones, tales como:

- La solicitud que se haga a la secretaría para fungir como autoridad de certificación.
- Deberá contar con elementos de carácter humano, material, económico y tecnológico para la prestación del servicio, lo anterior con la finalidad de garantizar la seguridad de la información y su confidencialidad.
- Deberá contar con la estructuración de los procedimientos bien definidos y específicos para la tramitación de los certificados digitales y las medidas necesarias para garantizar su seriedad, conservación y consulta posterior.
- Contar con fianza vigente que para tal efecto fije la secretaría.

³⁹ Ibid.A.101.

- Deberá hacer constar por escrito su conformidad con el hecho de que la secretaría podrá auditarle en cualquier momento.
- Registrar su certificado que lo ampare como autoridad de certificación en la secretaría.
- Deberá elaborar, mantener e informar a la autoridad correspondiente un registro que contenga los datos de los certificados que emita.
- La información que se le aporte deberá ser manejada de modo totalmente confidencial respecto de terceros.
- Asegurar el establecimiento de todas aquellas medidas necesarias para evitar la alteración o violación de la confidencialidad que debe consagrar todo certificado.

4.6.1. Certificado digital, su concepto y uso adecuado

Los Certificados son registros electrónicos que atestiguan que una clave pública pertenece a determinado individuo o entidad.

Según la Ley Modelo el Certificado es todo mensaje de datos u otro registro que confirme el vínculo entre un firmante y los datos de creación de la firma (clave privada).

Es un archivo que incorpora la clave pública de un sujeto y la relaciona con su clave privada.

Su validez consiste en que es la propia Autoridad de Certificación o un agente, persona física, dependiente de él, quien actuando como tercero confiable, verifica la identidad de el firmante y da certeza a cualquier otra sobre tal información.

Para que un certificado pueda ser considerado válido es necesario que cumpla con ciertos requisitos, tales como:

- “I. La indicación de que se expiden como tales;

- II. El código de identificación único del Certificado;
- III. La identificación del Prestador de Servicios de Certificación que expide el Certificado, razón social, su domicilio, dirección de correo electrónico, en su caso, y los datos de acreditación ante la Secretaría;

- IV. Nombre del titular del Certificado;

- V. Periodo de vigencia del Certificado;

- VI. La fecha y hora de la emisión, suspensión, y renovación del Certificado;

- VII. El alcance de las responsabilidades que asume el Prestador de Servicios de Certificación, y

VIII. La referencia de la tecnología empleada para la creación de la Firma Electrónica."⁴⁰

Sin embargo, aunque cumpla con estas características un certificado siempre tiene un tiempo de vida determinado, es decir, una fecha de vencimiento.

Por lo anterior, un Certificado dejará de surtir efectos para el futuro, en los siguientes casos:

"I. Expiración del periodo de vigencia del Certificado, el cual no podrá ser superior a dos años, contados a partir de la fecha en que se hubieren expedido. Antes de que concluya el periodo de vigencia del Certificado podrá el Firmante renovarlo ante el Prestador de Servicios de Certificación;

II. Revocación por el Prestador de Servicios de Certificación, a solicitud del Firmante, o por la persona física o moral representada por éste o por un tercero autorizado;

III. Pérdida o inutilización por daños del dispositivo en el que se contenga dicho Certificado;

⁴⁰ Ibid Art.108

IV. Por haberse comprobado que al momento de su expedición, el Certificado no cumplió con los requisitos establecidos en la ley, situación que no afectará los derechos de terceros de buena fe, y

V. Resolución judicial o de autoridad competente que lo ordene."⁴¹

Existen diferentes dispositivos para el almacenamiento de los certificados, desde los certificados personales hasta los certificados de autoridades certificadoras.

Por ejemplo, el Smart Card o Chip Card, que es un dispositivo con forma de tarjeta de crédito con un chip en su interior el cual requiere de un lector para poder hacer uso de él.

La clave privada de un usuario, en el caso del sistema asimétrico de criptografía, puede ser almacenada en un Smart Card. Las Smart Cards son pequeñas, fáciles de transportar y difíciles de replicar. Sin embargo, como todo tiene sus desventajas como otros productos. Conectar los lectores a los sistemas puede consumir mucho tiempo.

Otro tipo de sistema de almacenaje son los denominados Smart Tokens que usan una tecnología idéntica a las Smart Cards, con la diferencia de su forma y su interfase. Los Smart Tokens son del tamaño de una llave de auto o de casa y usan el Universal

⁴¹ Ibid Art.109.

Standard Bus (USB) como interfase. Están basados en USB lo que dan ventajas ya que los lectores no son necesarios dado a que se conectan directamente a los puertos USB que se encuentran en la mayoría de las computadoras recientes.

Para las Autoridades Certificadoras, aplican las tarjetas de almacenamiento de certificados, de tal manera que el certificado se almacena dentro de la tarjeta y no en el disco duro.

4.7. Regulación de la firma electrónica en México

La legislación existente respecto de la firma electrónica, se encuentra contenida en nuestro código de comercio, misma que deriva básicamente de la Ley Modelo de la UNCITRAL, en el presente apartado se analizará su contenido y alcance, a fin de determina su aplicabilidad real en el contexto jurídico de nuestro país.

Primeramente las disposiciones jurídicas que contiene el actual código de comercio al respecto reconocen su aplicación no importando en ningún momento el sistema o medio por el que sea creada una firma electrónica. Reconoce el uso de la firma electrónica avanzada como medio equivalente a la firma autógrafa, siempre que la misma cumpla con determinados requisitos:

“La Firma Electrónica se considerará Avanzada o Fiable si cumple por lo menos los siguientes requisitos:

I. Los Datos de Creación de la Firma, en el contexto en que son utilizados, corresponden exclusivamente al Firmante;

II. Los Datos de Creación de la Firma estaban, en el momento de la firma, bajo el control exclusivo del Firmante;

III. Es posible detectar cualquier alteración de la Firma Electrónica hecha después del momento de la firma, y

IV. Respecto a la integridad de la información de un Mensaje de Datos, es posible detectar cualquier alteración de ésta hecha después del momento de la firma.⁴²

Sin embargo y pese a el reconocimiento que da bajo tales características, a su vez establece la posibilidad de no refutar su fiabilidad si determinada persona puede probar que la firma electrónica no es fiable. Entonces se requiere de que una autoridad de certificación determine si la firma electrónica cuenta con las características suficientes para considerarle fiable.

Dentro de las obligaciones que la legislación establece al firmante de un mensaje de datos están:

⁴² Ibid Art. 97.

“I. Cumplir las obligaciones derivadas del uso de la Firma Electrónica;

II. Actuar con diligencia y establecer los medios razonables para evitar la utilización no autorizada de los Datos de Creación de la Firma;

III. Cuando se emplee un Certificado en relación con una Firma Electrónica, actuar con diligencia razonable para cerciorarse de que todas las declaraciones que haya hecho en relación con el Certificado, con su vigencia, o que hayan sido consignadas en el mismo, son exactas.

El Firmante será responsable de las consecuencias jurídicas que deriven por no cumplir oportunamente las obligaciones previstas en el presente artículo, y

IV. Responder por las obligaciones derivadas del uso no autorizado de su firma, cuando no hubiere obrado con la debida diligencia para impedir su utilización, salvo que el Destinatario conociere de la inseguridad de la Firma Electrónica o no hubiere actuado con la debida diligencia.”⁴³

⁴³ Ibid Art. 99.

Sin embargo, y no obstante lo anterior, el ámbito Fiscal es uno de los cuales, en los que en la actualidad se está dando más el uso de la Firma Digital en forma práctica.

4.8. Breve reseña de las instituciones creadas en el mundo respecto de la firma electrónica. Su evolución en el ámbito del derecho internacional

Actualmente debido a la creciente necesidad de la regulación del aspecto informático que se ha visto nacer, a partir del crecimiento de las operaciones que se hacen vía Internet, nuevas legislaciones ya que la mayoría de los países en el mundo han querido legislar en esta materia, sin embargo, se hará una breve referencia de las leyes de algunos de los países más evolucionados e importantes, dicha referencia se hace por economía toda vez que el análisis de cada una de ellas sería demasiado extenso e incluso tema de un análisis específico, por tanto, solo se mencionan algunas de ellas:

Estados Unidos

La primera ley en materia de Firma Digital en el Mundo fue la denominada "Utah Digital Signature Act", publicada en mayo de 1995 en el Estado de UTAH, en Estados Unidos. Su objetivo es facilitar mediante mensajes electrónicos y firmas digitales las transacciones. Procurar las transacciones seguras y la eliminación de fraudes. Establecer normas uniformes relativas a la autenticación

y confiabilidad de los mensajes de datos, en coordinación con otros Estados.

Su ámbito de aplicación son las transacciones mediante mensajes electrónicos, su confiabilidad, así como las firmas digitales.

Esta ley, define a la Firma Digital como la transformación de un mensaje empleando un criptosistema asimétrico tal, que una persona posea el mensaje inicial y la clave pública del firmante pueda determinar con certeza si la transformación se creó usando la clave privada que corresponde a la clave pública del firmante, y si el mensaje ha sido modificado desde que se efectuó la transformación.

Al Criptosistema Asimétrico, como aquel algoritmo o serie de algoritmos que brindan un par de claves confiable.

Al Certificado, como aquel registro basado en la computadora que identifica a la autoridad certificante que lo emite; nombra o identifica a quien lo suscribe; contiene la clave pública de quien lo suscribe, y está firmado digitalmente por la autoridad certificante que lo emite.

En cuanto a la Supervisión y al control, estos recaen sobre la División, quien actúa como autoridad certificadora. También formula

políticas para la adopción de las tecnologías de firma digital y realiza una labor de supervisión regulatoria.

La emisión de los certificados corre a cargo de la autoridad certificadora que ha sido acreditada. Se equipara el valor probatorio de un mensaje de datos que uno en papel siempre y cuando contenga una firma digital confirmada mediante la clave pública contenida en un certificado que haya sido emitida por una autoridad certificadora autorizada.

No se contempla el reconocimiento de certificados extranjeros, solo se menciona que la División puede reconocer la autorización emitida por Autoridades Certificadoras de otros Estados. No contempla sanciones.

El 4 de agosto del 2000 se aprobó la "Uniform Computer Information Transactions Act" (UCITA), la cual se encuentra en proceso de adopción por los diversos Estados de la Unión Americana.

El 30 de junio el 2000 se emite la "Electronic Signatures in Global and National Commerce Act" (E-Sign Act.) vigente a partir del 1 de octubre del 2000 (otorgando a la firma y documento electrónico un estatus legal equivalente a la firma autógrafa y al documento en papel).

*Latinoamérica:**Colombia*

En Colombia existe la Ley de Comercio Electrónico (Ley 527 de 1999). Su objetivo es la reglamentación y la definición del acceso y el uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, además del establecimiento de las Entidades de Certificación.

Su ámbito de aplicación es el uso de firmas digitales en mensajes de datos. Define como Firma Digital, al valor numérico que se adhiere a un mensaje de datos y que, utilizando un procedimiento matemático conocido, vinculado a la clave del iniciador y al texto del mensaje, permite determinar que este valor se ha obtenido exclusivamente con la clave del iniciador y que el mensaje inicial no ha sido modificado después de efectuada la transformación.

Como Mensaje de Datos a la información generada, enviada, recibida, almacenada o comunicada por medios electrónicos, ópticos o similares, como pudieran ser, entre otros, el Intercambio Electrónico de Datos (EDI), Internet, el correo electrónico, el telegrama, el télex o el telefax.

Como Entidad de Certificación a aquella persona que, autorizada conforme a la presente Ley, está facultada para emitir certificados en relación con las firmas digitales de las personas,

ofrecer o facilitar los servicios de registro y estampado cronológico de la transmisión y recepción de mensajes de datos, así como cumplir otras funciones relativas a las comunicaciones basadas en las firmas digitales.

En cuanto a la Supervisión y al control, éstas recaen sobre las Entidades de Certificación autorizadas por la Superintendencia de Industria y Comercio.

Se equipara el valor probatorio de un mensaje de datos que uno en papel siempre y cuando contenga lo siguiente:

1. Es única a la persona que la usa.
2. Es susceptible de ser verificada.
3. Está bajo el control exclusivo de la persona que la usa.
4. Está ligada a la información o mensaje, de tal manera que si éstos son cambiados, la firma digital es invalidada.
5. Está conforme a las reglamentaciones adoptadas por el Gobierno Nacional.

Si da Reconocimiento a Certificados Extranjeros. Las sanciones serán impuestas por la Superintendencia de Industria y Comercio de acuerdo con el debido proceso y el derecho de defensa, podrá imponer según la naturaleza y la gravedad de la falta, éstas van de la Amonestación a la Revocación de la Autorización.

Perú

En Perú existe la Ley No. 27269 Ley de Firmas y Certificados Digitales (2000). Su Objetivo es utilizar la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad. Su Ámbito de Aplicación son aquellas Firmas electrónicas que, puestas sobre un mensaje de datos puedan vincular e identificar al firmante, y garantizar su integridad y autenticación.

Define como Firma Digital aquella que utiliza una técnica de criptografía asimétrica, basada en el uso de un par de claves único; asociadas una clave privada y una clave pública relacionadas matemáticamente entre sí, de tal forma que las personas que conocen la clave pública no puedan derivar de ella la clave privada.

Como Certificado Digital a aquel documento electrónico generado y firmado digitalmente por una entidad de certificación, la cual vincula un par de claves con una persona determinada confirmando su identidad.

Por su parte, Entidad de Certificación es aquella que cumple con la función de emitir o cancelar certificados digitales.

Existe una Entidad de Registro o Verificación que es la encargada de recolectar y comprobar la información del solicitante

del Certificado, además identifica y autentica al suscriptor de firma digital y acepta y autoriza las solicitudes de emisión y cancelación de certificados digitales.

La Supervisión y el Control corren a cargo de la autoridad administrativa designada por el Poder Ejecutivo.

Las Entidades de certificación intervienen en la emisión de certificados y pueden asumir las funciones de entidades de registro o verificación.

Las Entidades de Certificación deberán contar con un Registro. Esta ley no establece el Valor probatorio de la Firma Electrónica.

Para que un Certificado Extranjero sea reconocido, éste debe contar con el aval de una Entidad nacional. No existen Sanciones.

Venezuela

Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas (2001). Su Objetivo es otorgar y reconocer eficacia y valor jurídico al mensaje de datos, a la firma electrónica y a toda información inteligible en formato electrónico. Su Ámbito de Aplicación son los mensajes de datos y firmas electrónicas.

Define a la Firma Electrónica como aquella información creada o utilizada por el signatario, asociada al mensaje de datos, que permite atribuirle su autoría bajo el contexto en el cual ha sido empleado.

Como Mensajes de Datos a toda información inteligible en formato electrónico o similar que pueda ser almacenada o intercambiada por cualquier medio.

Como órgano de control, existe la Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica, como un servicio autónomo con autonomía presupuestaria, administrativa, financiera y de gestión, en las materias de su competencia, dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Los Proveedores de Servicios de Certificación, son los que emiten los certificados.

La firma tendrá valor probatorio cuando vincule al signatario con el mensaje de datos y se pueda atribuir su autoría.

Cuando los certificados extranjeros estén garantizados por un proveedor de servicios de certificación acreditado, tendrán la misma validez y eficacia jurídica.

Las Sanciones para los proveedores de servicios de certificación van de entre 500 a 2,000 Unidades Tributarias.

Europa:

España

Real Decreto Ley 14/1999, de 17 de septiembre, sobre Firma Electrónica (1999). Su objetivo es establecer una regulación sobre el uso de firma electrónica, atribuyéndole eficacia jurídica, además de establecer lineamientos para los prestadores de servicios de certificación.

Su Ámbito de Aplicación son las firmas electrónicas, su eficacia jurídica y la prestación al público de servicios de certificación.

Define a la Firma electrónica como un conjunto de datos, en forma electrónica, ajenos a otros datos electrónicos o asociados funcionalmente con ellos, utilizados como medio para identificar formalmente al autor o a los autores del documento que la recoge.

Define también a la Firma Electrónica Avanzada como aquella que permite la identificación del signatario y ha sido creada por medios que éste mantiene bajo su exclusivo control, de manera que está vinculada únicamente al mismo y a los datos a los que se refiere, lo que permite que sea detectable cualquier modificación ulterior de éstos.

Como certificado a aquella certificación electrónica que vincula unos datos de verificación de firma a un signatario y confirma su identidad.

Como Prestador de Servicios de Certificación a aquella persona física o jurídica que expide certificados, pudiendo prestar, además, otros servicios en relación con la firma electrónica.

La supervisión corre a cargo del Ministerio de Fomento a través de la Secretaría General de Comunicaciones.

Existe un Registro de Prestadores de Servicios de Certificación en el Ministerio de Justicia, en el que se solicita su inscripción antes de iniciar actividades.

Cuando la firma electrónica avanzada esté basada en un certificado reconocido y que haya sido producida por un dispositivo seguro de creación de firma, tendrá Valor probatorio.

Para otorgarle Reconocimiento de certificados extranjeros, estos deben cumplir los siguientes requisitos:

a) Que el prestador de servicios reúna los requisitos establecidos en la normativa comunitaria sobre firma electrónica y haya sido acreditado, conforme a un sistema voluntario establecido en un Estado miembro de la Unión Europea.

b) Que el certificado esté garantizado por un prestador de servicios de la Unión Europea que cumpla los requisitos establecidos en la normativa comunitaria sobre firma electrónica.

c) Que el certificado o el prestador de servicios estén reconocidos en virtud de un acuerdo bilateral o multilateral entre la Comunidad Europea y terceros países u organizaciones internacionales.

Las Sanciones son impuestas conforme a los siguientes parámetros:

a) Por la comisión de infracciones muy graves, se impondrá multa por importe no inferior al tanto, ni superior al quíntuplo, del beneficio bruto obtenido como consecuencia de los actos u omisiones en que consista la infracción o, en caso de que no resulte posible aplicar este criterio lo constituirá el límite del importe de la sanción pecuniaria.

b) La reiteración de dos o más infracciones muy graves, en el plazo de cinco años, podrá dar lugar, en función de sus circunstancias, a la sanción de prohibición de actuación en España durante un plazo máximo de dos años.

c) Por la comisión de infracciones graves, se impondrá multa por importe de hasta el doble del beneficio bruto obtenido como consecuencia de los actos u omisiones que constituyan aquéllas o,

en caso de que no resulte aplicable este criterio o de su aplicación resultare una cantidad inferior a la mayor de las que a continuación se indican, esta última constituirá el límite del importe de la sanción pecuniaria.

d) Por la comisión de infracciones leves, se impondrá al infractor una multa por importe de hasta 2.000.000 de pesetas (12.020,23 euros).

La Unión Europea

La Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se establece un marco común para la firma electrónica (1999). Su Objetivo es garantizar el buen funcionamiento del mercado interior en el área de la firma electrónica, instituyendo un marco jurídico homogéneo y adecuado para la Comunidad Europea, y definiendo criterios que fundamenten su reconocimiento legal.

Su Ámbito de aplicación se limita al reconocimiento legal de la firma electrónica y establece un marco jurídico para determinados servicios de certificación accesibles al público.

Define a la Firma electrónica a la realizada en forma digital integrada en unos datos, ajena a los mismos o asociada con ellos, que utiliza un signatario para expresar conformidad con su contenido y que cumple los siguientes requisitos:

1. Estar vinculada al signatario de manera única;
2. Permitir la identificación del signatario;
3. Haber sido creada por medios que el signatario pueda mantener bajo su exclusivo control
4. Estar vinculada a los datos relacionados de modo que se detecte cualquier modificación ulterior de los mismos.

Como Dispositivo de creación de firma a los datos únicos, como códigos o claves criptográficas privadas, o un dispositivo físico de configuración única, que el signatario utiliza para crear la firma electrónica.

El Dispositivo de verificación de firma son los datos únicos, tales como códigos o claves criptográficas públicas, o un dispositivo físico de configuración única, utilizado para verificar la firma electrónica.

El Certificado reconocido es el certificado digital que vincula un dispositivo de verificación de firma a una persona y confirma su identidad.

El Proveedor de Servicios de Certificación es la persona o entidad que expide certificados o presta otros servicios al público con relación a la firma electrónica.

La Comisión ejerce la supervisión con ayuda del Comité de Firma Electrónica, de carácter consultivo, compuesto por representantes de los Estados miembros y presidido por el representante de la Comisión.

Los Estados miembros velarán porque la firma electrónica sea considerada como firma que cumple los requisitos legales de una firma manuscrita y produce los mismos efectos que la manuscrita cuando cumpla con los requisitos establecidos en ley.

Los Estados miembros velarán porque los certificados expedidos por un proveedor de servicios de certificación establecido en un tercer país tengan la misma validez que un local cuando cumplan con los siguientes requisitos:

1. El proveedor de servicios de certificación cumple los requisitos establecidos en la presente Directiva y ha sido acreditado en el marco de un sistema voluntario de acreditación establecido por un Estado miembro;
2. Un proveedor de servicios de certificación establecido en la Comunidad, que cumpla las prescripciones del Anexo II, avala el certificado en la misma medida que los suyos propios;

3. El certificado o el proveedor de servicios de certificación están reconocidos en virtud de un acuerdo bilateral o multilateral entre la Comunidad y terceros países u organizaciones internacionales. No establece Sanciones.

Organizaciones Internacionales

ONU

“La organización de las Naciones Unidas por conducto de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNDUMI, mejor conocida por sus siglas en inglés UNCITRAL), con sedes tanto en Nueva York como en Viena, se compone por 37 países. Funciona desde 1968, a elaborando múltiples convenciones, además de reglas de arbitraje, modelos de contratos, de cláusulas contractuales y guías jurídicas, pero sobre todo Leyes Modelo como la de Arbitraje adoptada por México en 1992, Comercio Electrónico, adoptada en México en el 2000 y Firma Electrónica, adoptada por nuestro país en el 2003.

En la sesión del día 12 de diciembre de 2001, fue aprobada por el pleno de la 85ª Sesión Plenaria de la Asamblea General la Ley Modelo sobre las Firmas Electrónicas.”⁴⁴

⁴⁴ Información obtenida en el Primer Congreso de la cultura de la legalidad e informática jurídica.

Finalmente a través del análisis vertido con antelación dentro del presente capítulo, se puede concluir, que cómo se maneja inicialmente, uno de los medios más idóneos de protección para los Documento Electrónicos, se encuentra constituido precisamente por la firma digital, así mismo ésta guarda numerosas similitudes con la firma autógrafa, por lo que la legislación mexicana ha empezado a considerarla como sinónimo, sin embargo faltan grandes avances por llevar a cabo dentro del ámbito del derecho con relación a la informática, y no estaría demás, considerar los avances que existen en el resto del mundo para integrar una mejor y más completa legislación, para lograr una efectiva aplicabilidad en México.

CONCLUSIONES

Con base en las circunstancias contenidas y analizadas en el presente trabajo de tesis, creó pertinente destacar a modo de conclusiones por apartados, las ideas más importantes captadas y las ideas finales del presente trabajo de tesis:

PRIMERA. Internet se ha vuelto un medio necesario e indispensable para la mayoría de las personas, ya que debido a su uso, diariamente incrementa el número de usuarios que realizan transacciones electrónicas, que pueden tener una relevancia en el ámbito del derecho.

SEGUNDA. El medio de protección de los documentos electrónicos más idóneo, está constituido por la Firma Digital.

TERCERA. La Firma Digital debe conceptuarse como tal, ya que es ésta la que se forma mediante el uso de sistemas criptográficos, que son el único medio técnico que brinda protección a un documento electrónico.

CUARTA. Nunca debe confundirse entre firma digital y firma electrónica porque no son lo mismo, mientras que la firma electrónica constituye el género, la firma digital es una especie de la misma.

QUINTA. Debemos entender entonces que la firma digital es un conjunto de caracteres codificados que se anexan a un documento electrónico con la finalidad de dar protección a los usuarios respecto de su integridad, autenticidad y origen, entre otros aspectos.

SEXTA. No debemos confundir el mensaje de Datos y el documento Electrónico ya que mientras que el primero es el género el segundo constituye una especie, por lo que los actos jurídicos deben estar consagrados en un documento electrónico autenticados mediante una firma digital.

SÉPTIMA. El documento electrónico debe entenderse como una expresión del lenguaje convencional, que se encuentra recogido en un soporte informático, caracterizado por que solo es perceptible por el hombre a través del uso de un computador y que está constituido en un lenguaje informático.

OCTAVA. La legislación actual contenida en nuestro código de comercio para regular las transacciones electrónicas ha tenido un avance significativo en los últimos años, sin embargo día a día la tecnología avanza y el derecho debe ir a la par del mismo para lograr una adecuada y aplicable legislación.

NOVENA. El uso constante de los medios electrónicos hace necesaria la creación de una nueva rama del derecho independiente y autónoma que sea denominada como derecho Informático, ya que

pese a que en la actualidad se encuentra contemplado por nuestra legislación, no haya una especificación y autonomía propias.

DÉCIMA. La informática y el derecho deben navegar a la par en todo el mundo, y México para lograr un adecuado sistema legislativo debe adecuarse a los cambios que hay en este ámbito a nivel mundial.

DÉCIMA PRIMERA. Para lograr la integración de una legislación aplicable, no es necesario solamente tomar en consideración normas internacionales y adoptarlas, ya que se tiene que hacer un estudio previo de su aplicabilidad e integración para que nuestro país integre una legislación aplicable y congruente con el contexto técnico y legal que impere en el mundo.

DÉCIMA SEGUNDA. Lo que verdaderamente dará a los documentos electrónicos una protección fiable para los usuarios es el estudio debido de los especialistas técnicos que deberán trabajar junto con los juristas para la creación de una legislación realmente aplicable y con una fuerza real frente a situaciones particulares.

DÉCIMA TERCERA. La informática y el derecho guardan una relación recíproca innegable, ya que ambos son elementos indispensables para el hombre y el avance de la tecnología trae consigo el surgimiento de dicha relación.

DÉCIMA CUARTA. La informática jurídica y el derecho informático son conceptos básico, ya que mientras la primera constituye una herramienta al servicio del derecho el segundo constituye un marco legal que la regula.

DÉCIMA QUINTA. El derecho informático debe entenderse entonces, como una rama más del derecho que se encarga del estudio de las normas jurídicas encargadas de regular toda aquella consecuencia jurídica que pueda derivar del uso de medios de informática jurídica en el contexto del ciberespacio.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILERA, Leslie F. P., Manual de Introducción a la Computación y Sistema Operativo., Editado por Academia Americana.p.p.435.

ANDORNO, Luis O., La Informática y el derecho a la intimidad; LL1985-Argentina. Sec. Doctrina, p.p.1113.

ALTMARK R., Daniel y otros autores., Informática y Derecho., Ed. Depalma.,Buenos Aires 1993., p.p.203.

BARRIOS GARRIDO, Gabriela, Marcia Muñoz de Alba m., Pérez Bustillo Camilo., INTERNET y Derecho en México, Ed. Mc Graw Hill., México 1997., p.p.179.

BELTRAMONE, Guillermo, Ezequiel Zabale, El Derecho en la Era Digital, Editorial Iuris, Argentina, 2000, p.p.157.

CERVANTES MARTÍNEZ, Jaime D., Justicia Cibernética como alternativa al Nuevo Milenio.,Ed. Cárdenas Editor Distribuidor., México 2001,p. p. 603.

CÓDIGO DE COMERCIO 2004, Ed. ISEF.

DEVOTO, Mauricio., Comercio electrónico y firma Digital. La regulación del ciberespacio y las estrategias globales.,Ed.La Ley., Argentina 2001.,p. p.503.

DUFFY, Tim., Introducción a la Informática, Grupo Editorial Iberoamerica., México 1992.

Enciclopedia Microsoft ,"Informática", "Ordenador" y "Hardware".
Año: 1993 – 1997.

FERNÁNDEZ GÓMEZ, Eva., Comercio electrónico., ed. Mc Graw hill.,España 2002., p.p.169.

GUIBOURG, Ricardo A., Jorge O. Allende, Elena M. Campanella.,
Manual de Informática Jurídica, Ed. Astrea., Argentina 1996., p.309.

KAEO, Merike., Diseño de Seguridad en redes., Ed. Cisco Press.,España 2003., p.p.427.

LONG, Larry., Introducción a las computadoras y al procesamiento de información.,Ed. Prentice Hall., México 1995.

LITTLEJOHN SHINDER, Debra, Prevención y Detección de Delitos Informaticos., Ed.Anaya., Madrid 2002.,p.p.832.

PARDINI, Anibal A., Derecho de Internet., Ed. Ediciones la rocca., Buenos Aires 2002. p.p.381.

Primer Congreso de la Cultura de la Legalidad e Informática Jurídica, impartido a través de la Secretaria de Gobernación. (2003)

REYES KRAFFT, Alfredo A., La firma Electrónica y las Entidades de certificación, , Ed. Porrúa., p.p. 260.

TÉLLEZ VALDEZ, Julio., Derecho Informático., Universidad Autónoma de México., México 1991., p.p.98.

TÉLLEZ VALDÉS, Julio, Derecho Informático, 3ª. Edición. México 2003., Ed. Mc Graw Hill., p. p. 514.

UREÑA, Luis A., Sánchez Antonio M., Martín Maria T., Mantas Jose M., Fundamentos de Informática., Ed. Alfa Omega., México 2000.

Documento Electrónico

<http://www.monografías.com/trabajos7/delec/delec.shtml//>. (22 de noviembre 2003.)

<http://www.monografías.com/trabajos7/delec/delec.shtml//> (22 de noviembre 2003.)

http://216.239.41.104/search?q=cache:IUzqyq3JOJcJ:www.unne.edu.ar/cyt/2000/1_sociales/s_pdf/s_008.pdf+documento+electronico&hl=es&lr=lang_es&ie=UTF-8 (22 de noviembre 2003.)

Firma Electrónica

<http://www.delitosinformaticos.com/firmaelectronica/feseguridad.shtml> (20 de Julio de 2004)

http://www.informaticajuridica.com/trabajos/aspectos_tecnicos.asp (20 de Julio de 2004)

http://www.informaticajuridica.com/trabajos/analisis_comparativo_a_nivel_mundial_sobre_firma_digital.asp (20 de Julio de 2004)

<http://www.kriptopolis.com> (20 de Julio de 2004)

http://www.informatica-juridica.com/trabajos/firma_digital.asp (20 de Julio de 2004)

http://www.un.or.at/uncitral/english/sessions/wg_ec/wp-79.htm
(16 de Agosto de 2004)

<http://www.un.or.at/uncitral/english/texts/electcom/ml-ec.htm> (16 de Agosto de 2004)

<http://www.cnv.gov.ar/FirmasDig/default.htm> (16 de Agosto de 2004)

<http://www.abanet.org/scitech/ec/isc/dsg-toc.html> (16 de Agosto de 2004)

Seguridad Informática

<http://foro3.tripod.com/resumen/Seguridad.htm> (12 de Octubre de 2003.)