# SECRETARIA DE ECONOMIA

**PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-151-SCFI-2001, Prácticas comerciales-Requisitos que deben observarse para la conservación de mensajes de datos.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-151-SCFI-2001, PRACTICAS COMERCIALES - REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE PARA LA CONSERVACION DE MENSAJES DE DATOS.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 fracciones XIII y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracción V, 40 fracciones III y XII, 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 de su Reglamento, y 23 fracciones I y XV del Reglamento Interior de esta Secretaría, expide para consulta pública el siguiente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-151-SCFI-2001, Prácticas comerciales-Requisitos que deben observarse para la conservación de mensajes de datos.

De conformidad con el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 33 de su Reglamento, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-151-SCFI-2001, se expide para consulta pública a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales los interesados presenten sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, ubicado en avenida Puente de Tecamachalco número 6, colonia Lomas de Tecamachalco, sección Fuentes, Naucalpan de Juárez, código postal 53950, Estado de México, teléfono 57 29 93 00, fax 57 29 94 84, para que en los términos de la ley se consideren en el seno del Comité que lo propuso.

Durante este lapso, la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización puede ser consultada gratuitamente en la biblioteca de la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en el domicilio antes citado o bien en la página de Internet de esta Secretaría: http//www.economia-normas.gob.mx.

México, D.F., a 28 de septiembre de 2001.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.- Rúbrica.

**PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-151-SCFI-2001, PRACTICAS COMERCIALES - REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE PARA LA CONSERVACION DE MENSAJES DE DATOS**

**INDICE**



**PREFACIO**

En la elaboración del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ACERTIA NETWORKS, S.A. DE C.V.
- ALESTRA, S. DE R.L. DE C.V.
- ASOCIACION MEXICANA DE ESTANDARES PARA EL COMERCIO ELECTRONICO, A.C.
- ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION, A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE TIENDAS DE AUTOSERVICIO Y DEPARTAMENTALES, A.C.
- BANCO DE MEXICO.
- BANCO INTERNACIONAL, S.A.
- BANCO NACIONAL DE MEXICO, S.A.
- BBVA BANCOMER, S.A.
- CAMARA NACIONAL DE COMERCIO DE LA CIUDAD DE MEXICO.
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA ELECTRONICA, DE TELECOMUNICACIONES E INFORMATICA.
- CECOBAN, S.A. DE C.V.
- CONSEJO MEXICANO DE LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS DE CONSUMO, A.C.
- COMISION FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES.
- COMPAÑIA PROCTER & GAMBLE MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.
- HEWLETT PACKARD DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- IBM DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA.

  Dirección General de Políticas y Normas en Informática.
- KPMG CARDENAS DOSAL, S.C.
- PEGASO COMUNICACIONES Y SISTEMAS, S.A. DE C.V.

- PETROLEOS MEXICANOS.
  Gerencia de Informática y Sistemas Financieros.
- PODER JUDICIAL FEDERAL.
  Instituto Federal de Especialistas de Concursos Mercantiles.
- PROMOCION Y OPERACION, S.A. DE C.V.
- SECRETARIA DE ECONOMIA.
  -Dirección General de Normas.
  -Dirección General de Fomento al Comercio Interior.
  -Dirección General de Política de Comercio Interior y Abasto.
- SEGURIDATA PRIVADA, S.A. DE C.V.
- SERVICIO DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA.
  Administración General de Grandes Contribuyentes.
  Administración General de Tecnología de la Información.
- SOFTWARE AG, S.A. DE C.V.
- VERA ABOGADOS, S.C.
- WAL-MART DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- XEROX MEXICANA, S.A. DE C.V.
- X WEB ADOBE, S.A. DE C.V.

**PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-151-SCFI-2001, PRACTICAS COMERCIALES - REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE PARA LA CONSERVACION DE MENSAJES DE DATOS**

**0. Introducción**

De conformidad con lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en relación con el 49 del Código de Comercio, la Secretaría de Economía deberá emitir una Norma Oficial Mexicana que permita el cumplimiento de la obligación, a cargo de los comerciantes que utilicen mensajes de datos para realizar actos de comercio, de conservar por el plazo establecido en dicho Código, el contenido
de los mensajes de datos en que se hayan consignado contratos, convenios o compromisos que den nacimiento a derechos y obligaciones; y cuyo contenido debe mantenerse íntegro e inalterado a partir del momento en que se generó por primera vez en su forma definitiva, debiendo ser accesible para su ulterior consulta.

**1. Objetivo**

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana establece los requisitos que deben observarse para la conservación del contenido de mensajes de datos que consignen contratos, convenios o compromisos y que en consecuencia originen el surgimiento de derechos y obligaciones.

**2. Campo de aplicación**

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana es de observancia general para los comerciantes que deban conservar los mensajes de datos en que se consignen contratos, convenios o compromisos que den nacimiento a derechos y obligaciones.

**3. Definiciones**

**3.1** Aceptación de autoría:

A la propiedad de un algoritmo de firma digital que permite atribuir a una persona física o moral comerciante la autoría de un mensaje de datos inequívocamente.

**3.2** Acto de comercio:

A todo acto que la legislación vigente considera como tal.

**3.3** Autenticación:

Al proceso en virtud del cual se constata que una entidad es la que dice ser y que tal situación es demostrable ante terceros.

**3.4** Archivo parcial:

Al mensaje de datos representado en formato ASN.1, conforme al apéndice del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**3.5** ASN.1:

A la versión 1 de Abstracts Sintax Notation (Notación Abstracta de Sintaxis).

**3.6** Bits:

A la unidad mínima de información que puede ser procesada por una computadora.

**3.7** Bytes:

A la secuencia de 8 bits.

**3.8** Clave pública:

A la cadena de bits perteneciente a una entidad particular y susceptible de ser conocida públicamente, que se usa para verificar las firmas electrónicas de la entidad, la cual está matemáticamente asociada a su clave privada.

**3.9** Clave privada:

A la cadena de bits conocida únicamente por una entidad, que se usa en conjunto con un mensaje de datos para la creación de la firma digital relacionada con ambos elementos.

**3.10** Certificado digital:

Al mensaje de datos firmado electrónicamente que vincula una entidad con una clave pública.

**3.11** Código:

Al Código de Comercio.

**3.12** Código de error:

A la clave indicativa de un suceso incorrecto.

**3.13** Comerciantes:

A las personas o los establecimientos a los que la legislación les otorga tal carácter.

**3.14** Confidencialidad:

Al estado que existe cuando la información permanece controlada y es protegida de su acceso y distribución no autorizada.

**3.15** Contrato:

Al acuerdo de voluntades que crea o transfiere derechos y obligaciones.

**3.16** Convenio:

Al acuerdo de voluntades que crea, transfiere, modifica o extingue derechos y obligaciones.

**3.17** Constancia del prestador de servicios de certificación:

Al mensaje de datos representado en formato ASN.1, conforme al Apéndice del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**3.18** Criptografía:

Al conjunto de técnicas matemáticas para cifrar información.

**3.19** Destinatario:

A aquella entidad a quien va dirigido un mensaje de datos.

**3.20** Emisor:

A aquella entidad que genera y transmite un mensaje de datos.

**3.21** Entidad:

A las personas físicas o morales.

**3.22** Expediente electrónico:

Al mensaje de datos representado en formato ASN.1, conforme al apéndice del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**3.23** Firma Digital:

A la firma electrónica que está vinculada al firmante de manera única, permitiendo así su identificación, creada utilizando medios que aquél pueda mantener bajo su exclusivo control, estando vinculada a los datos a que se refiere de modo que cualquier cambio ulterior de los mismos sea detectable.

**3.24** Firma Electrónica:

A 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 aquél aprueba la información recogida en el mensaje de datos.

**3.25** Formato:

A la secuencia claramente definida de caracteres, usada en el intercambio o generación de información.

**3.26** Legislación:

A las normas jurídicas generales y abstractas emanadas del Congreso de la Unión, o las similares administrativas.

**3.27** Mensaje de datos:

A la información generada, enviada, recibida, archivada o comunicada a través de medios electrónicos, ópticos o cualquier otra tecnología.

**3.28** Objetos:

A las definiciones del lenguaje ASN.1

**3.29** Original:

A la información contenida en un mensaje de datos que se ha mantenido íntegra e inalterada desde el momento en que se generó por primera vez en su forma definitiva.

**3.30** Prestador de servicios de certificación:

A la entidad que presta los servicios de certificación a que se refiere el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**3.31** Red:

Al sistema de telecomunicaciones entre computadoras.

**3.32** Resumen o compendio:

Al resultado de aplicarle a un mensaje de datos una función de criptografía del tipo *hash*.

**3.33** Sello del prestador de servicios de certificación:

Al mensaje de datos representado en formato ASN.1, conforme al Apéndice del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**3.34** Secretaría:

A la Secretaría de Economía.

**4. Disposiciones generales**

**4.1** Los comerciantes deberán conservar los mensajes de datos de acuerdo al método que se describe en el apéndice del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**4.2** La información que se desee conservar se podrá almacenar en uno o varios archivos diferentes y/o en una o varias computadoras.

**4.3** Sin perjuicio de lo que dispongan otros ordenamientos jurídicos aplicables, cuando se pretenda conservar en un medio electrónico, óptico o de cualquier otra tecnología, información derivada de un acto de comercio, que se encuentre soportada en un medio físico similar o distinto a aquéllos, los comerciantes podrán optar por migrar dicha información a una forma digital y observar, para su conservación en forma digital, las disposiciones a que se refiere el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana. La migración de la

información deberá ser cotejada por un tercero legalmente autorizado, que constatará que dicha migración se realice íntegra e inalterablemente tal y como se generó por primera vez en su forma definitiva.

**4.4** Los programas de software para la conservación de los mensajes de datos deberán dar cumplimiento a lo establecido por el presente proyecto de norma oficial mexicana.

**5. Elementos que intervienen en la conservación de mensajes de datos**

**5.1** Para la emisión de la firma electrónica y/o digital, así como el prestador de servicios de certificación, deberán observar los requisitos que la normatividad aplicable señale para su operación.

**5.2** La constancia emitida por el prestador de servicios de certificación deberá observar los términos establecidos en el Apéndice del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**5.3** La operación de los equipos y programas informáticos en y con los que se almacenen los mensajes de datos a que se refiere el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se hará a través de un sistema de almacenamiento para mensajes de datos en los términos establecidos en el apéndice del mismo.

**6. Vigilancia**

La vigilancia del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez que sea publicada en el **Diario Oficial de la Federación** como norma definitiva, estará a cargo de la Secretaría conforme a sus atribuciones.

**APENDICE NORMATIVO**

**INTRODUCCION**

En este Apéndice normativo se presentan los elementos necesarios para la implantación del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana; la descripción del algoritmo de conservación de información y la definición ASN.1 de los objetos usados.

Se describe brevemente el algoritmo y se muestran dos archivos de texto que serán usados para construir los objetos ASN.1 resultantes de aplicar el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana a estos dos archivos. Los objetos ASN.1 creados son mostrados a través de un vaciado hexadecimal de su contenido en formato BER. Se incluyen las claves de criptografía que se usaron en la creación de los ejemplos con el propósito de que se pueda verificar la implantación del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

El contenido de los archivos, las definiciones pertenecientes al lenguaje ASN.1 y los archivos ASN.1 aparecen con el tipo Courier New. Cuando se use el nombre de un objeto ASN.1 dentro del texto, este aparecerá en *itálicas.* Como referencia se presenta el juego de caracteres ISO 8859-1 (Latin 1).

**FORMACION DE ARCHIVOS PARCIALES**

Para formar un archivo parcial se crea un mensaje en formato ASN.1 que contiene: **(i)** el nombre del archivo del sistema de información en el que está o estuvo almacenado el contenido del archivo, **(ii)** el tipo del archivo, y **(iii)** el contenido del mismo; con el objetivo de guardar la relación lógica que existe entre estos tres elementos.

**OBTENCION DE LOS COMPENDIOS O RESUMENES DIGITALES**

Se calcula el compendio o resumen digital del archivo o archivos parciales resultado del proceso anterior, usando el algoritmo MD5.

**INTEGRACION DEL EXPEDIENTE ELECTRONICO**

Para conformar un expediente electrónico se creará un mensaje ASN.1 que contiene: **(i)** el nombre del expediente, que debe de coincidir con el nombre con el que se identifica en el sistema de información en donde está o estuvo almacenado, **(ii)** un índice, que contiene el nombre y el compendio de cada archivo parcial que integra el expediente, **(iii)** la identificación del operador del sistema de conservación, y **(iv)** su firma digital de acuerdo a la definición correspondiente en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**OBTENCION DE LA CONSTANCIA DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE CERTIFICACION**

Para la obtención de la constancia el sistema de conservación deberá usar el protocolo de aplicación descrito en este apéndice para enviar el expediente al prestador de servicios de certificación, quien emitirá

una constancia en formato ASN.1 y la regresará al sistema de conservación, haciendo uso del mismo protocolo.

El expediente opcionalmente podrá enviarse como un anexo de correo electrónico, siendo aplicables en este caso los protocolos Internet correspondientes.

También podrá usarse la transmisión vía Web siempre que el expediente se reciba como un archivo siempre que se utilice un directorio protegido por nombre de usuario y contraseña. Para ello, la forma que lo envíe deberá ser como la siguiente:

```
<form action="url del programa generador de constancias " method="post"
  enctype="multipart/form-data">
    Expediente: <input type="file" name="expediente">
    <input type="submit" value="Obtener Constancia">
</form>
```

La constancia deberá regresar al cliente como un archivo de tipo mime application/octet-stream.

El prestador de servicios de certificación podrá recibir, si así lo acuerda con sus clientes, medios físicos conteniendo los archivos correspondientes a los expedientes.

**FORMACION DE LA CONSTANCIA**

El prestador de servicios de certificación formará una constancia en formato ASN.1 que contendrá: **(i)** el nombre del archivo en donde está almacenada la constancia, **(ii)** el expediente enviado por el sistema de conservación, **(iii)** fecha y hora del momento en que se crea la constancia, **(iv)** la identificación del prestador de servicios de certificación, y **(v)** su firma digital de acuerdo a la definición correspondiente de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**METODO DE VERIFICACION DE AUTENTICIDAD**

La verificación de la autenticidad de una constancia se realizará por medio del uso de un sistema de verificación que lleve a cabo los pasos siguientes:

**i)** verificar la firma digital del prestador de servicios de certificación en la constancia;

**ii)** verificar la firma digital del operador del sistema de conservación en el expediente contenido en la constancia, y

**iii)** recalcular el compendio de él o los archivos parciales y verificar que coincidan con los compendios asentados en el expediente.

Definición ASN.1

```
================================================================================
NCI-NOM-000-SECOFI DEFINITIONS ::=
BEGIN

NombreOP ::= PrintableString

TipoOP ::= OBJECT IDENTIFIER

EmisorOP ::= IdentificadorUsuario

IdUsuarioOP ::= IdentificadorUsuario
```

```
md5                 OBJECT IDENTIFIER ::= { 1 2 840 113549 2 5}
rsaEncryption       OBJECT IDENTIFIER ::= { 1 2 840 113549 1 1 1}
md5WithRSAEncryption OBJECT IDENTIFIER ::= { 1 2 840 113549 1 1 4}

--
-- Identificador de objeto a utilizar para las Normas Oficiales Mexicanas
--

mex OBJECT IDENTIFIER ::= { 2 37 137 }

nom OBJECT IDENTIFIER ::= { mex 179 }

--
-- Identificadores de objeto a utilizar para tipos de archivos
--

nomArchivos OBJECT IDENTIFIER ::= {nom 197}

nomABinario OBJECT IDENTIFIER ::= {nomArchivos 1}


nomATexto   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomArchivos 2} -- Extensiones
nomAT-TXT   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomATexto 1}   -- .txt
nomAT-TEX   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomATexto 2}   -- .tex
nomAT-PS    OBJECT IDENTIFIER ::= {nomATexto 3}   -- .ps
nomAT-HTML  OBJECT IDENTIFIER ::= {nomATexto 4}   -- .htm .html

nomAAudio   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomArchivos 3} -- Extensiones
nomAA-AU    OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAAudio 1}   -- .au
nomAA-WAV   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAAudio 2}   -- .wav
nomAA-MP3   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAAudio 3}   -- .mp3
nomAA-RAM   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAAudio 4}   -- .ram

nomAVideo   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomArchivos 4} -- Extensiones
nomAV-MPEG  OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAVideo 1}   -- .mpg .mpeg
nomAV-DVD   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAVideo 2}   -- PENDIENTE
nomAV-MOV   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAVideo 3}   -- .mov .qt .movie .moov

nomAImagen  OBJECT IDENTIFIER ::= {nomArchivos 5} -- Extensiones
nomAI-JPEG  OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAImagen 1}  -- .jpeg .jpg
nomAI-GIF   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAImagen 2}  -- .gif
nomAI-BMP   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAImagen 3}  -- .bmp

nomAMicrosoft OBJECT IDENTIFIER ::= {nomArchivos 6}   -- Extensiones
nomAM-WORD    OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAMicrosoft 1} -- .doc
nomAM-W6      OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAM-WORD 1}
nomAM-W97     OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAM-WORD 2}
nomAM-W2000   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAM-WORD 3}
nomAM-PPT     OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAMicrosoft 2} -- .ppt
nomAM-EXCEL   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAMicrosoft 3} -- .xls
nomAM-OUTLOOK OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAMicrosoft 4} -- .pst
nomAM-ACCESS  OBJECT IDENTIFIER ::= {nomAMicrosoft 5} -- .mdb

--
-- Identificadores de objeto a utilizar para identificacion de usuarios
--
```

```
nomIdentificacion OBJECT IDENTIFIER ::= {nom 373}

nomIPersonaFisica  OBJECT IDENTIFIER ::= {nomIdentificacion 1}
nomIF-NOMBRE       OBJECT IDENTIFIER ::= {nomIPersonaFisica 1}
nomIF-IFE          OBJECT IDENTIFIER ::= {nomIPersonaFisica 2}
nomIF-CURP         OBJECT IDENTIFIER ::= {nomIPersonaFisica 3}
nomIF-PASAPORTE    OBJECT IDENTIFIER ::= {nomIPersonaFisica 4}
nomIF-CEDULAFISCAL OBJECT IDENTIFIER ::= {nomIPersonaFisica 5}

nomIPersonaMoral   OBJECT IDENTIFIER ::= {nomIdentificacion 2}
nomIM-NOMBRE       OBJECT IDENTIFIER ::= {nomIPersonaMoral 1}
nomIM-CURP         OBJECT IDENTIFIER ::= {nomIPersonaMoral 2}
nomIM-CEDULAFISCAL OBJECT IDENTIFIER ::= {nomIPersonaMoral 3}

NombrePersonaFisica ::= SEQUENCE {
  nombreIdP        PrintableString,
  apellido1IdP     PrintableString,
  apellido2IdP     PrintableString
}

IdentificadorPersona ::= SEQUENCE {
  nombreIdP        NombrePersonaFisica,
  tipoIdP          OBJECT IDENTIFIER,
  contenidoIdP     PrintableString
}


IdentificadorUsuario ::= SEQUENCE {
  personaFisicaMoral   OBJECT IDENTIFIER,
  nombreRazonSocialIdU CHOICE {NombrePersonaFisica, PrintableString},
  tipoIdU              OBJECT IDENTIFIER,
  contenidoIdU         PrintableString,
  representanteIdU     IdentificadorPersona OPTIONAL  -- Este campo es para el
                                                      -- representante legal
}

AlgorithmIdentifier ::= SEQUENCE {
  algorithm OBJECT IDENTIFIER,
  NULL
}

NombreConstanciaOP ::= PrintableString

FirmaUsuarioOP ::= SEQUENCE {
       algoritmoFirma      AlgorithmIdentifier,
       firma         BIT STRING
}

FirmaConstanciaOP ::= SEQUENCE {
       algoritmoFirma      AlgorithmIdentifier,
       firma         BIT STRING
}

ResumenOP ::= SEQUENCE {
       algoritmoresumen    AlgorithmIdentifier,
       resumen             BIT STRING
}
```

```
Folio-UsuarioOP ::= INTEGER

ArchivoParcial ::= SEQUENCE {
       titulo       NombreOP,
       tipo         TipoOP,
       contenido    BIT STRING
}

Entrada-al-Indice ::= SEQUENCE {
       titulo NombreOP,
       resumen      ResumenOP
}

Expediente ::= SEQUENCE {
       nombre-expediente   PrintableString,
       indice              SET OF Entrada-al-Indice,
       id-usuario          IdUsuarioOP,
       firma-usuario       FirmaUsuarioOP
}

Sello ::= SEQUENCE {
       estampa-de-tiempo   UTCTime,
       emisor              EmisorOP,
       folio-usuario       Folio-UsuarioOP
}

Constancia ::= SEQUENCE {
       nombre-de-la-constancia   NombreConstanciaOP,
       expediente                Expediente,
       marca-de-tiempo           Sello,
       firma-constancia          FirmaConstanciaOP
}

END
=====================================================================
```

En el programa ASN.1 se definen primeramente los identificadores de objeto necesarios para identificar los tipos de archivo que se podrán almacenar observando el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana; estas definiciones podrían ser objeto de revisiones periódicas para incluir nuevos formatos, luego los objetos necesarios para almacenar los archivos o mensajes de datos que serán conservados.

A lo largo del programa se definen diferentes objetos ASN.1 cuyo uso dentro del programa aclara su función.

El campo firma-usuario del objeto expediente es la firma digital de los campos nombre-expediente, índice e id-usuario concatenados en ese orden, vistos como una secuencia de bytes.

En el objeto sello, el campo estampa-de-tiempo es la fecha y hora en formato GMT o IMT con la cual se creó el sello, emisor es el representante del prestador de servicios de certificación que está creando el sello y folio-usuario es un número secuencial ascendente para cada usuario registrado del prestador de servicios de certificación. Es decir, cada usuario llevará un registro numerado consecutivamente de cada operación que registra el prestador de servicios de certificación.

El objeto Constancia contiene un campo nombre-de-la-constancia que almacena el nombre del archivo de computadora donde se guardará dicha constancia en el sistema de información del prestador de servicios de certificación, expediente que es de tipo Expediente y es la información que se registra con el prestador de servicios de certificación con un sello emitido por ella, este sello contiene la fecha y la hora del momento en

que se crea la Constancia. El campo firma-constancia es la firma digital de los campos nombre-de-la-constancia, expediente, marca-de-tiempo concatenados en ese orden y vistos como una secuencia de bytes.

El ejemplo de codificación está organizado de la siguiente forma: primero se presentan dos archivos que se desea conservar, a continuación se construyen cada uno de los objetos ASN.1 correspondientes, **(i)** los archivos parciales, **(ii)** el expediente que está almacenado en un archivo de nombre "docusuario.ber" y **(iii)** la Constancia que está en el archivo "recibo.ber". Los nombres de los archivos que almacenan al expediente, constancia y archivos parciales están almacenados en los campos nombre-expediente, nombre-de-la-constancia y título respectivamente (ver definición ASN.1).

En seguida se presenta el contenido de los objetos ASN.1 correspondientes. La línea "==========" representa el principio y el fin del archivo respectivamente y no forma parte del archivo.

Los objetos ASN.1 que se presentan están en formato BER y se muestra un vaciado hexadecimal comentado.

Archivo "mensaje.txt"

```
==========
Archivo de texto utilizado para ejemplificar la creacion de documentos de
usuario y constancias de la Oficialia de Partes. Este es uno de dos archivos
que se utilizaran en dicho ejemplo.
==========
```

Archivo "mensaje1.txt"

```
==========

Segundo archivo de texto que se utilizara en la creacion de un ejemplos
para mostrar un documento usuario y una constancia de la oficialia de partes.
==========
```

Archivo parcial “arp1.ber”

```
==========================================
30 81 d7 /*ArchivoParcial*/
   13 0b 6d 65 6e 73 61 6a 65 2e 74 78 74 /*titulo:mensaje.txt*/
   06 09 75 81 09 81 33 81 45 02 01 /*tipo:nomAT-TXT*/
   03 81 bc /*contenido*/
      00 41 72 63 68 69 76 6f 20 64 65 20 74 65 78 74 6f 20 75 74 69 6c 69
7a 61 64 6f 20 70 61 72 61 20 65 6a 65 6d 70 6c 69 66 69 63 61 72 20 6c 61
20 63 72 65 61 63 69 6f 6e 20 64 65 20 64 6f 63 75 6d 65 6e 74 6f 73 20 64
65 0a 75 73 75 61 72 69 6f 20 79 20 63 6f 6e 73 74 61 6e 63 69 61 73 20 64
65 20 6c 61 20 4f 66 69 63 69 61 6c 69 61 20 64 65 20 50 61 72 74 65 73 2e
20 45 73 74 65 20 65 73 20 75 6e 6f 20 64 65 20 64 6f 73 20 61 72 63 68 69
76 6f 73 0a 71 75 65 20 73 65 20 75 74 69 6c 69 7a 61 72 61 6e 20 65 6e 20
64 69 63 68 6f 20 65 6a 65 6d 70 6c 6f 2e 0a
==========================================
```

Archivo parcial “arp2.ber”

```
==========================================
30 81 b3 /*ArchivoParcial*/
   13 0c 6d 65 6e 73 61 6a 65 31 2e 74 78 74 /*titulo:mensaje1.txt*/
   06 09 75 81 09 81 33 81 45 04 01 /*tipo:nomAV-MPEG*/
   03 81 97 /*contenido*/
      00 53 65 67 75 6e 64 6f 20 61 72 63 68 69 76 6f 20 64 65 20 74 65 78
74 6f 20 71 75 65 20 73 65 20 75 74 69 6c 69 7a 61 72 61 20 65 6e 20 6c 61
20 63 72 65 61 63 69 6f 6e 20 64 65 20 75 6e 20 65 6a 65 70 6d 6c 6f 73 0a
70 61 72 61 20 6d 6f 73 74 72 61 72 20 75 6e 20 64 6f 63 75 6d 65 6e 74 6f
20 75 73 75 61 72 69 6f 20 79 20 75 6e 61 20 63 6f 6e 73 74 61 6e 63 69 61
20 64 65 20 6c 61 20 6f 66 69 63 69 61 6c 69 61 20 64 65 20 70 61 72 74 65
73 2e 0a
==========================================
```

## Expediente “docusuario.ber”

El *expediente* en formato BER correspondiente a los *archivos parciales* que aparecen arriba es:

```
==========================================
30 82 01 4b /*expediente electrónico-usuario:*/
   13 0f 64 6f 63 75 6d 65 6e 74 6f 20 23 20 34 35 36 /*nombre-expediente
electrónico:documento # 456*/
   31 5e /*indice:*/
      30 2d /*Entrada-al-Indice:*/
         13 08 61 72 70 31 2e 62 65 72 /*titulo:arp1.ber*/
         30 21 /*resumen:*/
            30 0c /*algoritmoresumen:*/
               06 08 2a 86 48 86 f7 0d 02 05 /*Identificador de Objeto: md5*/
               05 00 /*NULL*/
            03 11 00 23 e7 4a 8a be d5 60 dd ec 07 5c 66 44 29 71 c2 /*resumen*/
      30 2d /*Entrada-al-Indice:*/
```

```
         13 08 61 72 70 32 2e 62 65 72 /*titulo:arp2.ber*/
         30 21 /*resumen:*/
            30 0c /*algoritmoresumen:*/
               06 08 2a 86 48 86 f7 0d 02 05 /*Identificador de Objeto: md5*/
               05 00 /*NULL*/
            03 11 00 8c c0 81 b0 ce 66 e9 b7 90 5a 96 05 e8 38 13 20 /*resumen*/
   30 64 /*id-usuario*/
      06 08 75 81 09 81 33 82 75 01 /*peronaMoralFisica: nomIPersonaFisica*/
      30 1c /*nombreRazonSocialIdU:*/
         13 08 52 61 79 6d 75 6e 64 6f /*Raymundo*/
         13 07 50 65 72 61 6c 74 61 /*Peralta*/
         13 07 48 65 72 72 65 72 61 /*Herrera*/
      06 09 75 81 09 81 33 82 75 01 03 /*tipopIdU: nomIF-CURP*/
      13 2f 41 71 75 69 20 76 61 20 6c 61 20 43 6c 61 76 65 20 55 6e 69
63 61 20 64 65 20 52 65 67 69 73 74 72 6f 20 64 65 20 50 6f 62 6c 61 63 69
6f 6e /*contenidoIdU:Aqui va la Clave Unica de Registro de Poblacion*/
         30 72 /*firma-usuario:*/
            30 0d /*algoritmoFirma:*/
               06 09 2a 86 48 86 f7 0d 01 01 04 /*Identificador de Objeto:
md5WithRSAEncryption*/
               05 00 /*NULL*/
            03 61 /*firma:*/
               00 6f 06 26 71 0e 7a 2a 55 33 f2 e1 cc 1b 44 de 3a 40 e9 b3
0d 87 ee 32 5d 90 5b 7c b2 29 72 56 d8 57 88 6d e4 37 c2 7b 95 2f 32 f8 72
15 87 ce 95 71 39 66 3c b2 d7 25 76 08 15 49 07 cf 2c 87 04 87 f5 f3 d6 31
c3 d0 13 16 1b 26 fc f2 6b 73 63 2c 37 e1 ce d6 0a a7 b4 30 57 df 96 c5 6d
30 98
==========================================
```

Constancia “recibo.ber”

Finalmente la *constancia* del prestador de servicios de certificación contiene una copia del *expediente* más la *estampa de tiempo* y la identificación del prestador de servicios de certificación que la generó.

```
==========================================
30 82 02 f0 /*Constancia de la Oficialia de Partes*/
   13 0a 72 65 63 69 62 6f 2e 62 65 72 /*nombre-de-la-constancia:recibo.ber*/
   30 82 01 4b /*expediente electrónico-usuario:*/
      13 0f 64 6f 63 75 6d 65 6e 74 6f 20 23 20 34 35 36 /*nombre-expediente
electrónico:documento # 456*/
      31 5e /*indice:*/
         30 2d /*Entrada-al-Indice:*/
            13 08 61 72 70 31 2e 62 65 72 /*titulo:arp1.ber*/
            30 21 /*resumen:*/
               30 0c /*algoritmoresumen:*/
                  06 08 2a 86 48 86 f7 0d 02 05 /*Identificador de Objeto: md5*/
                  05 00 /*NULL*/
               03 11 00 23 e7 4a 8a be d5 60 dd ec 07 5c 66 44 29 71 c2
/*resumen*/
         30 2d /*Entrada-al-Indice:*/
            13 08 61 72 70 32 2e 62 65 72 /*titulo:arp2.ber*/
            30 21 /*resumen:*/
               30 0c /*algoritmoresumen:*/
                  06 08 2a 86 48 86 f7 0d 02 05 /*Identificador de Objeto: md5*/
                  05 00 /*NULL*/
```

```
               03 11 00 8c c0 81 b0 ce 66 e9 b7 90 5a 96 05 e8 38 13 20
/*resumen*/
      30 64 /*id-usuario*/
         06 08 75 81 09 81 33 82 75 01 /*peronaMoralFisica: nomIPersonaFisica*/
         30 1c /*nombreRazonSocialIdU:*/
            13 08 52 61 79 6d 75 6e 64 6f /*Raymundo*/
            13 07 50 65 72 61 6c 74 61 /*Peralta*/
            13 07 48 65 72 72 65 72 61 /*Herrera*/
         06 09 75 81 09 81 33 82 75 01 03 /*tipopIdU: nomIF-CURP*/
         13 2f 41 71 75 69 20 76 61 20 6c 61 20 43 6c 61 76 65 20 55 6e 69
63 61 20 64 65 20 52 65 67 69 73 74 72 6f 20 64 65 20 50 6f 62 6c 61 63 69
6f 6e /*contenidoIdU:Aqui va la Clave Unica de Registro de Poblacion*/
         30 72 /*firma-usuario:*/
            30 0d /*algoritmoFirma:*/
               06 09 2a 86 48 86 f7 0d 01 01 04 /*Identificador de Objeto:
md5WithRSAEncryption*/
               05 00 /*NULL*/
            03 61 /*firma:*/
               00 6f 06 26 71 0e 7a 2a 55 33 f2 e1 cc 1b 44 de 3a 40 e9 b3
0d 87 ee 32 5d 90 5b 7c b2 29 72 56 d8 57 88 6d e4 37 c2 7b 95 2f 32 f8 72
15 87 ce 95 71 39 66 3c b2 d7 25 76 08 15 49 07 cf 2c 87 04 87 f5 f3 d6 31
c3 d0 13 16 1b 26 fc f2 6b 73 63 2c 37 e1 ce d6 0a a7 b4 30 57 df 96 c5 6d
30 98
      30 81 fc /*marca-de-tiempo:*/
         17 0d 30 31 30 34 33 30 31 33 32 33 32 32 5a /*estampa-de-
tiempo:010430132322Z */
         30 81 e7 /*emisor:*/
            06 08 75 81 09 81 33 82 75 02 /*personaMoralFisica:
nomIPersonaMoral*/
            13 1c 4f 66 69 63 69 61 6c 69 61 20 64 65 20 50 61 72 74 65 73
20 4e 75 6d 65 72 6f 20 31 /*nombreRazonSocialIdU:Oficialia de Partes Numero 1*/
            06 09 75 81 09 81 33 82 75 02 03 /*tipoIdU: nomIM-CEDULAFISCAL*/
            13 2a 41 71 75 69 20 76 61 20 6c 61 20 63 65 64 75 6c 61 20 64
65 20 69 64 65 6e 74 69 66 69 63 61 63 69 6f 6e 20 66 69 73 63 61 6c
/*contenidoIdU:
Aqui va la cedula de identificacion fiscal*/
            30 81 85 /*representanteIdU:*/
               30 4c /*nombreIdP:*/
                  13 11 4e 6f 6d 62 72 65 20 64 65 6c 20 65 6d 69 73 6f 72
/*nombreIdP:
Nombre del emisor*/
                  13 1a 50 72 69 6d 65 72 20 41 70 65 6c 6c 69 64 6f 20 64
65 6c 20 65 6d 69 73 6f 72 /*apellido1IdP:Primer Apellido del emisor*/
                  13 1b 53 65 67 75 6e 64 6f 20 41 70 65 6c 6c 69 64 6f 20
64 65 6c 20 65 6d 69 73 6f 72 /*apellido2IdP:Segundo Apellido del emisor*/
               06 09 75 81 09 81 33 82 75 01 02 /*tipoIdP: nomIF-IFE*/
               13 2a 4e 75 6d 65 72 6f 20 64 65 20 6c 61 20 43 72 65 64 65
6e 63 69 61 6c 20 64 65 20 45 6c 65 63 74 6f 72 20 64 65 6c 20 49 46 45
/*contenidoIdP:
Numero de la Credencial de Elector del IFE*/
         02 01 01 /*folio-usuario:1*/
      30 81 93 /*firma-constancia:*/
         30 0d /*algoritmoFirma:*/
            06 09 2a 86 48 86 f7 0d 01 01 04 /*Identificador de Objeto
md5WithRSAEncryption*/
            05 00 /*NULL*/


          03 81 81 /*firma:*/
             00 94 c1 94 4a 8c 32 59 5d 5f b8 2c f8 6c fc f4 d7 b0 1f 24 81
 b9 ad ba 2d db 7e c8 43 f4 25 5e cf d6 40 a9 2e f8 d0 02 59 1a b2 99 95 76
 5e 56 ee f6 e8 4b ee 0b 45 3d 3f 50 86 12 f4 74 f4 17 59 2f e5 45 d2 d9 d6
 d6 ec f7 e6 58 54 f8 da c2 8e a8 6b 9f d3 0f e1 cd 87 de 2d 38 85 ee 56 cd
 03 53 c9 c6 49 f3 36 b3 a6 d9 03 3a d6 e7 16 db 6d 82 89 54 93 8d 92 f9 2b
 5f 63 10 1e e6 bb 94 78
 ==========================================
```

Claves privadas usadas para firmar

Con el propósito de poder verificar los objetos ASN.1 definidos en este documento se incluyen las claves privadas que fueron usadas para generar las firmas de los documentos mencionados. Durante el proceso de generación de claves no se generó la clave pública y ya se ha perdido la información de generación de dichas claves. Las claves y los resultados presentados pueden ser usadas únicamente para verificar los formatos de este ejemplo.

Clave privada de usuario

```
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
Proc-Type: 4,ENCRYPTED
DEK-Info: DES-CBC,4DE1D2C3EC19A11A

BmLA5XLigZn3knYyUQSrxeeUI+p7gRqB5bIP8ONUp4SAgELue0mlx1sGYAKuSbuX
lZo5ytQTzq33AKd/e4MfTHLVDwDK3mhtG9vRpOevJLOejxDhTl1kN9kbbS+MGoxC
ht2OSHi9vjrXGbUfnaO2Z7oBb3fTbE4XRtQq+ZcuuQa4KAyikTVr/IFKsxvc8YlN
FYyXLsM6jBxS4cnBQe9GGFC+38relyfnK26HYTiQeVhzXZmer2ybxhQLadD3CgY7
k1UWyvUCGxOayMY01ZdgQrly78H7AbbLKucdWNOt5vrTy0vKn2+6FslAuGT8PcvT
ehRGixMG7IsAWobYKbncYDGk7NV8MRRmdioQR7FFhTfPWRUddD7dPQgwMbnMxlz/
wTXcPgr1qV2/RhA8r+AuboV6/et5tfC+8vBvodwzTSgZasGdeDhctdN6QvtmUv1v
W1txllNOXZU/ebjDn2FRO0aUnLhEqt7h3FBdaT3pzn7g6N7jcyAnDD3h81N76E8H
UK1xCACgIr6gQ30muZfwtO2aDRT75j7obUvzd1xbmcN4GCF62/5eIDt8djeLDhH7
PZVrb8qpF6fQ8BJZ/j1Ptr7tilguRzXNmhl8YBO7QyA=
-----END RSA PRIVATE KEY-----
```

Clave privada del prestador de servicios de certificación

```
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
Proc-Type: 4,ENCRYPTED
DEK-Info: DES-CBC,74C87323189C03C7

AgINeuo+G75BpZkiQ2juE2j/etkKgvE0zsU0TYagcQNjFZsb35MaY0IjUzMG0f2h
72OxJALQEt9RgW+xQX24v7QSAmPorEFkUs7D1hqtRrRtv5H+2Ob8i+uoFLePZtjt
LfdVebJgCHxRDjW9tvW11qEBgsjyQQiwYq7BKcqyhKP6CnpGyid5QOIYJUb8dE4W
x7r33o1tUuVA8djR4A9UX34w0fnNoicqGh30/xpKEF4znguwk3uAck7pskqb8KFJ
ieOGh4fbpozKNYARh+YRYZc827YehT54bRu+bUauABRomFCBH8AOdcvHA47pO2/n
mYpU0R34d50uBuONZQGPTuDZXiEa448X1B4kkhcljAndfJ30SnAunCFYFcJ0iJFq
oP4cJ2/5OWq1gQPxw639P3+to0FbgyargutRFFv005efq000HKx7MzM+eGc5v1Z/
jf2W41C7OZzbT8sw1ho7T9C9vqC9H60UZnqzeLpwUOxyF2LzBVU9hI3LBxvJya+J
cN7jX5cBG20wZl6GOSrXSaIiAhW7bEgzvuGXfEf3x0EyWq3gWIk6wqrB9Ki9h57N
WSz8b9elIvoFxwSV79N05MZ0szT5oGjqxbsIb1xJlvalPmk5VL96gzCb5sXiDS6P
fE1/KGzJ7SsKmZ2jgDSYifwFrL7qTX4efsDdXOEqQnshlLaUNp8gf1nDvftWMrF/
WrA0VM8paAXr6QByrcAy5lgIn3vpaX5AaG+jGM5RFR1hzmaf21yKYFqnlj25+zsM
YzQN5vhH5pDkWBtXkQ/JxgLAB5LKEIoMyT1L3DR2gtqPgeZBwcJoYg==
-----END RSA PRIVATE KEY-----
```

## Front End de Comunicaciones (FEC, referencia de implantación para el prestador de servicios de certificación)

### Introducción

El FEC es un programa desarrollado para manejar las comunicaciones en aplicaciones con arquitectura cliente/servidor, fue diseñado pensando en aplicaciones que requieran intercambiar mensajes en tiempo real. Se puede usar la definición de este sistema para especificar el protocolo de comunicación entre los clientes del prestador de servicios de certificación y los sistemas que se indican en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana. La Secretaría de Economía deberá contar con un sistema de referencia para que el o los prestadores de servicios de certificación tengan un estándar contra el cual verificar que la implantación de la norma es correcta.

Los objetivos del FEC son:

- Simplificar la programación de los sistemas con arquitectura cliente/servidor, de tal manera que al desarrollar un sistema se dejen a un lado los detalles relacionados al manejo de las comunicaciones y el esfuerzo se centre en los detalles propios del sistema.
- Lograr un ambiente de operación flexible que permita la interacción de programas desarrollados en distintas plataformas, sistemas operativos y lenguajes.
- Optimar el uso de los recursos y permitir que los sistemas que lo usen operen en tiempo real.

El FEC se encarga de realizar algunas tareas que, en la arquitectura cliente/servidor tradicional, serían realizadas por el servidor, por ejemplo:

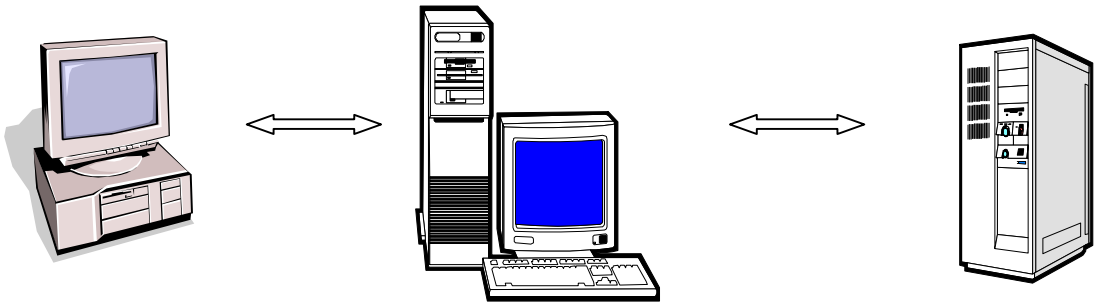
- Autenticar a los clientes que desean establecer comunicación con algún servidor.
- Notificar la conexión o desconexión de un cliente al servidor adecuado.
- Notificar a los clientes si un servidor está o no en servicio.
- Verificar continuamente el estado de los clientes y servidores conectados.

Es por ello que su uso proporciona las siguientes ventajas:

- Provee de transparencia en la localización de clientes y servidores
- Simplifica la programación de servidores
- Permite la interacción de programas desarrollados en distintas plataformas
- Minimiza el uso de recursos de la red de comunicaciones

**Esquema de operación**

El modelo básico de operación del FEC se muestra en la figura 1, en ella se esquematiza un programa cliente, el FEC y un programa servidor. El esquema de operación es simple: el FEC se encarga de aceptar las conexiones de los clientes, autentificar y, en caso de que el servicio al que se deseen conectar se encuentre en operación, avisar a este último de la conexión del cliente.



**Cliente** **FEC** **Servidor**

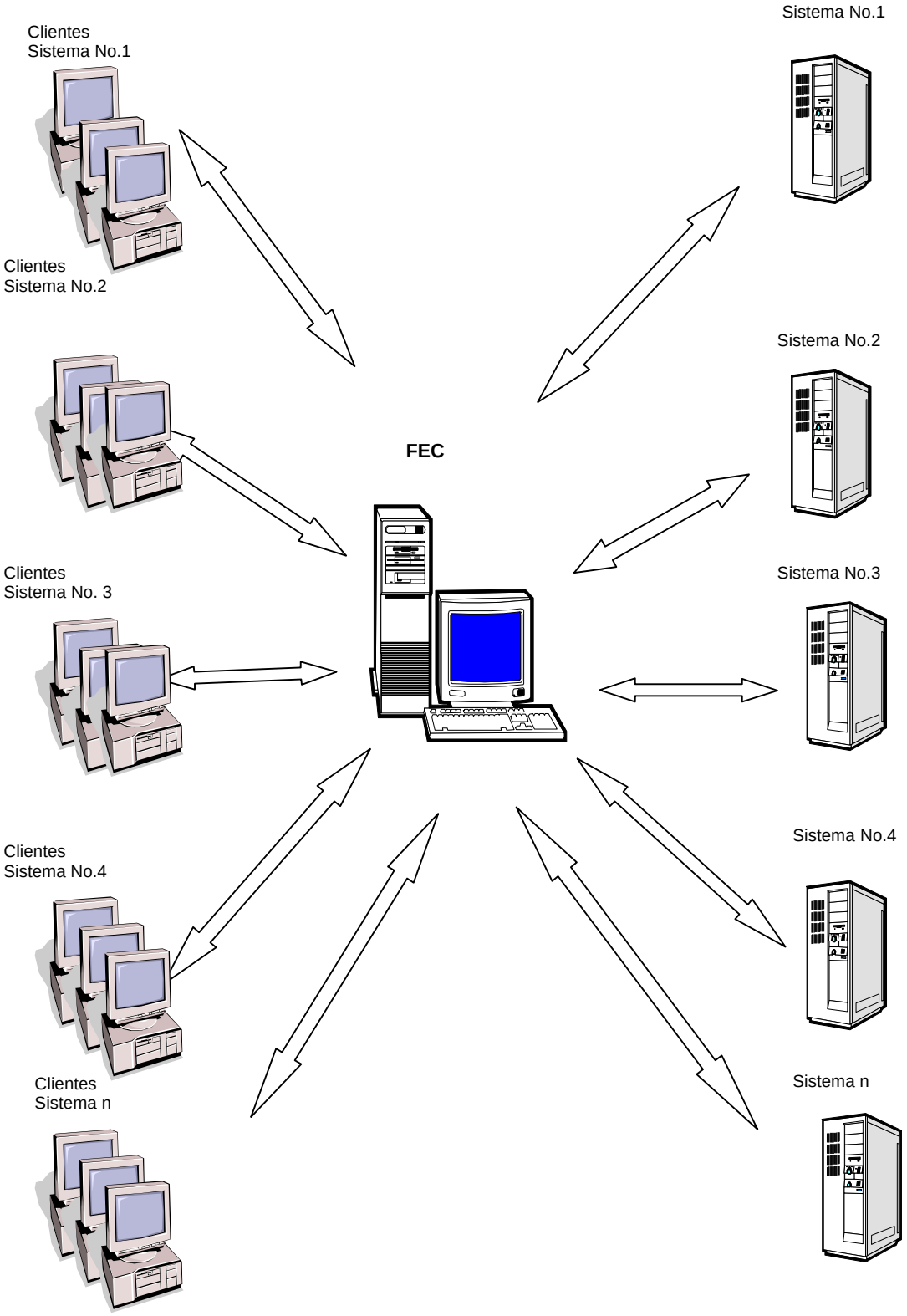
**Figura 1: Esquema básico de operación del FEC**

En este esquema los clientes no establecen comunicación directa con el servidor, en lugar de ello envían sus mensajes a través del FEC, éste los toma y los entrega al servidor adecuado.

Del mismo modo, el FEC recibe los mensajes del servidor y los entrega al cliente indicado por éste.

Visto a grandes rasgos, una vez realizada la autenticación de clientes y servidores, la labor del FEC se limita a registrar y transmitir los mensajes de los clientes al servidor adecuado y viceversa, es decir, el FEC es únicamente un mecanismo de enlace entre clientes y servidores.

En la figura 2 se muestra un esquema de la operación del FEC.


Clientes
Sistema No.1
Clientes
Sistema No.2
Clientes
Sistema No. 3
Clientes
Sistema No.4
Clientes
Sistema n
FEC
Sistema No.1
Sistema No.2
Sistema No.3
Sistema No.4
Sistema n

## Comunicaciones en el FEC

### Manejo de Comunicaciones en el FEC

A fin de minimizar el tráfico en la red de comunicaciones y permitir el intercambio de información entre programas desarrollados en distintos lenguajes y sistemas operativos, el FEC utiliza un protocolo de comunicación abierto.

En este protocolo todos los mensajes constan de dos partes: encabezado y cuerpo, como se muestra en la figura 3.

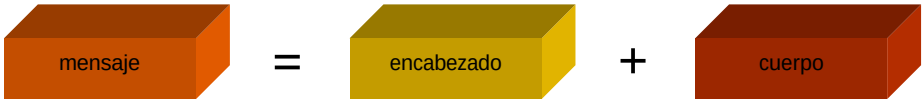



**Figura 3. Todos los mensajes están formados por encabezado y cuerpo**

Tanto el encabezado como el cuerpo de los mensajes se construyen con los tipos de datos básicos de todos los lenguajes de programación: char, int, short, string.

Es importante mencionar que el protocolo utilizado permite, a partir de los tipos de datos mencionados y respetando ciertas reglas (similares a las de las expresiones regulares), construir cualquier tipo de mensaje. La única restricción para que los programas intercambien información es que acuerden de antemano el "formato" de los mensajes que se enviarán durante la operación.

### Encabezado de los Mensajes

En el protocolo del FEC, la longitud del encabezado de un mensaje depende del destinatario, por ejemplo, en los mensajes que envían los clientes y servidores hacia el FEC, así como los mensajes que envía el FEC a los clientes, el encabezado tiene una longitud de 4 bytes con la estructura que se muestra en la figura 4.

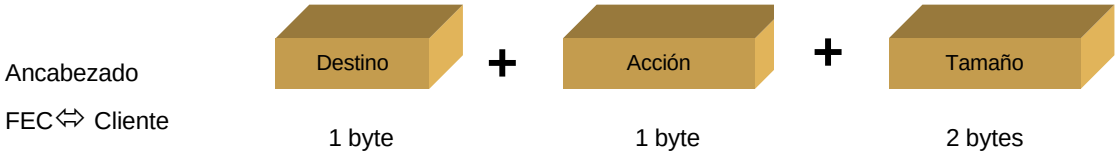



**Figura 4. Encabezado de un mensaje FEC ⇔ Cliente.**

A continuación se explican los campos que lo forman:

- Destino. Servidor o Cliente a quien se desea enviar el mensaje (1 byte).
- Acción. Instrucción o procesamiento que se desea realizar (1 byte).
- Tamaño. Longitud en bytes del cuerpo del mensaje, sin incluir el encabezado (2 bytes).

Por otra parte, el encabezado de los mensajes que el FEC envía a los servidores tiene una longitud de 12 bytes y la estructura que se muestra en la figura 5.

Los elementos que conforman este encabezado son:

- Origen. Cliente que envía el mensaje (1 byte).
- Acción. Instrucción o procesamiento que se desea realizar (1 byte).
- Año, Mes, Día. Fecha en que el FEC recibió el mensaje (2 bytes cada campo).
- Hora. Hora en que el FEC recibió el mensaje.
- Tamaño. Longitud en bytes del cuerpo del mensaje, sin incluir el encabezado (2 bytes).

La existencia de estos dos tipos de encabezado se debe a la necesidad de llevar un registro detallado de los mensajes que se transfieren a los servidores a través del FEC, además de proveer un cierto grado de seguridad. Es por ello que antes de transferir un mensaje a un servidor, el FEC debe colocarle una estampa de tiempo que certifique la fecha y hora en que se recibió.

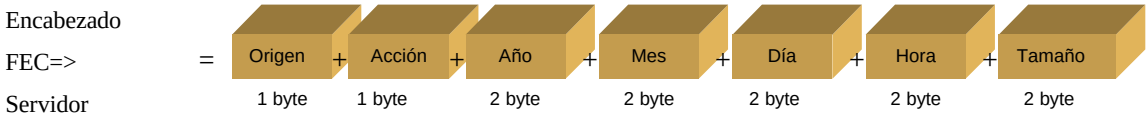



**Figura 5. Encabezado de un mensaje FEC => Servidor**

### Cuerpo de los Mensajes

Esta parte del mensaje es de longitud variable y puede construirse como una expresión regular a partir de los tipos de datos mencionados anteriormente.

El elemento Acción en el encabezado de un mensaje indica la solicitud de que se ejecute una determinada instrucción o procesamiento. En algunos casos, para realizar dicha Acción se requiere de información adicional. El contenido e interpretación del cuerpo de un mensaje depende de la Acción indicada en su encabezado, es decir, el cuerpo de un mensaje debe respetar un "formato" previamente establecido entre quien lo envía y quien debe ejecutar la acción solicitada.

Como este "formato" se establece de antemano entre los interesados, cuando se recibe un mensaje basta conocer la Acción del encabezado para deducir la forma en que debe interpretarse el cuerpo, es decir, su "formato".

El "formato" de un mensaje es una secuencia de tipos de datos básicos que describe su contenido. Para facilitar la lectura e interpretación de estas secuencias, a cada tipo de dato se le ha asignado un símbolo, el cual se muestra a continuación[1]:

| Tipo de Dato | Símbolo | Tamaño en bytes |
|---|---|---|
| Char | %c | 1 |
| Int | %l | 4 |
| Short | %d | 2 |
| String | %s | Libre |
| N | n | 4 |

**Nota: Dado que el protocolo de comunicación del FEC es abierto, toda la información viaja en formato de red.**

### Interpretación del Formato de un Mensaje

Para reafirmar la idea de "formato", a continuación se muestra el "formato" del encabezado y cuerpo de algunos mensajes utilizados por el protocolo del FEC.

- Formato del Encabezado de 4 bytes: "%c%c%d". En una trama de bytes con este formato viajan tres datos. El primer y segundo dato vienen en el primer y segundo bytes de la trama respectivamente. El valor del tercer dato debe obtenerse de los dos últimos bytes de la trama. Lo anterior puede deducirse de la tabla donde se muestra la longitud de los elementos que conforman los mensajes[2].
- Formato del Encabezado de 12 bytes: "%c%c%d%d%d%d%d". En una trama de bytes con este formato contiene siete datos. Los dos primeros tienen una longitud de un byte y los restantes 5 de dos bytes cada uno.
- Formato del mensaje Greeting "%s %l". Este mensaje se utiliza para avisar a un servidor de la conexión de un cliente. Contiene dos datos: el nombre del cliente en una cadena de longitud indefinida, pero terminada con el carácter de fin de cadena, y a continuación su clave en un valor de 4 bytes.
- Formato del mensaje Login: "%s". Se utiliza cuando un cliente envía su login a un servidor, contiene una cadena con la información.

---

[1] El tipo de dato string que se maneja en el protocolo no tiene una longitud fija e incluye el carácter de fin de cadena. Es muy importante que se considere la longitud de cada tipo de dato al desarrollar su software, sobre todo si utiliza un sistema operativo diferente a Linux.

[2] Tome en cuenta las longitudes de los tipos de datos mostrados en la tabla de la sección anterior y además recuerde que los datos viajan en formato de red, es decir, una vez obtenidos deberán transformarse al formato de la computadora receptora.

- Formato cualquiera: “%c %d %l %s n(%c %d %l %s)”. Este formato contiene un número variable de datos. Podemos deducir que primero viene un dato que ocupa un byte (es decir un valor entre 0 y 255), después un dato que ocupa 2 bytes, luego uno que ocupa 4 bytes, a continuación una cadena cuya longitud se desconoce y después una serie de “n” elementos, este número “n” es un valor de 4 bytes. A continuación vienen “n" elementos de un byte, “n” elementos de 2 bytes, “n” elementos de 4 bytes y finalmente “n” cadenas.

Este último formato muestra el potencial del protocolo de comunicación, el cual permite construir mensajes de longitud y contenido variable.

**Construcción de Mensajes**

Dado que el campo Acción en el encabezado de un mensaje tiene una longitud de 1 byte, existen únicamente 255 acciones válidas en la operación de un sistema.

Aunque cada aplicación es la encargada de determinar el número de acciones que requiere y la información que debería incluirse en el cuerpo de los mensajes a enviar, resulta evidente que existe un conjunto de acciones comunes a todos los sistemas que interactúen con el FEC (por ejemplo, los mensajes para establecer o terminar la conexión con el FEC); es por ello que algunos de los 255 posibles mensajes están reservados a estas acciones comunes a todos los sistemas. En esta sección se indican cuáles son estos mensajes reservados y se dan ejemplos de su construcción.

**Mensajes Reservados**

En esta sección se muestran los mensajes que deben usar los programas que se desee establecer comunicación con el FEC y el formato de éstos; el hecho de que no aparezca un formato asociado a un tipo de mensaje, indica que no se requiere información adicional para realizar la acción solicitada, es decir, este tipo de mensajes tienen un cuerpo nulo. En la siguiente sección se muestra la manera de construirlos.

**Mensajes Reservados para el FEC**

| Acción | Nombre | Formato | Descripción |
|---|---|---|---|
| 236 | CONFPASSWD | | Confirma a un cliente que su contraseña fue cambiada exitosamente |
| 243 | DEADSRVR | | Avisa a un cliente que el servidor ha dejado de operar |
| 244 | BYE | | Avisa a un servidor que un cliente se desconectó |
| 245 | AREYOUALIVE | | Pregunta a un cliente/servidor si opera correctamente |
| 247 | GREETING | %s%l | Avisa a un servidor de la conexión de un cliente. Incluye nombre y clave del cliente |
| 249 | CHPSWDFAIL | | Avisa a un cliente que su contraseña no pudo ser cambiada |
| 251 | LOGINFAIL | | Avisa a un cliente que su conexión fue rechazada |
| 252 | NOSERVICE | | El servidor al que desea conectarse está fuera de servicio |
| 253 | LOGGED | %d | Avisa a un cliente que su conexión fue aceptada |
| 254 | LOGINREQ | | Solicita a un cliente su clave de usuario para autenticarlo |
| 255 | PASSWREQ | | Solicita a un cliente su contraseña para autenticarla |

**Mensajes Comunes a Todos los Clientes**

| Acción | Nombre | Formato | Descripción |
|---|---|---|---|
| 0 | LOGOUT | | Avisa al FEC del fin de la conexión |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | LOGIN | %s | Envía clave de usuario al FEC |
| 2 | PASSWD | %s | Envía contraseña al FEC |
| 7 | IAMALIVE | | Avisa al FEC que opera sin problemas |
| 16 | CONEXION | | Solicita conexión al FEC |
| 212 | CHANGEPASS | %s | Solicita cambio de contraseña, envía nueva contraseña al FEC |

**Ejemplos de Construcción de Mensajes**

Para lograr que nuestro protocolo sea abierto debemos enviar los datos en una forma tal que cualquier computadora pueda interpretarlos adecuadamente. Por ejemplo, cuando una computadora envía un entero de 32 bits a otra. El hardware se encarga de transportar los bits desde la primer computadora a la segunda sin cambiar el orden, sin embargo, no todas las computadoras almacenan los enteros de 32 bits de la misma manera.

En algunos casos la dirección más baja de memoria contiene el byte menos significativo del entero (formato Little Endian). En otros, la dirección más baja de memoria contiene el byte más significativo del entero (Formato Big Endian). Estas dos maneras de almacenar datos se ilustran en la figura 6[3].

Internet resuelve el problema del orden de los bytes al definir un estándar de red que debe utilizarse para intercambiar datos. Las computadoras que intercambian información deben convertir sus datos de la representación local a la representación estándar de red antes de enviarlos. Al recibir datos deben convertirlos de la representación estándar de red a la representación local.

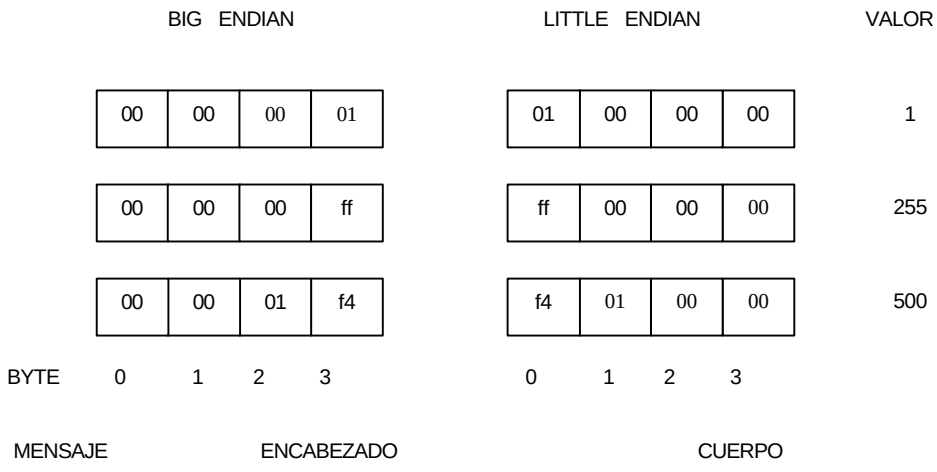



**Figura 6. Diferentes Representantes de Datos**

El estándar de red de Internet indica que primero debe enviarse el byte más significativo de un entero, es decir, si uno considera los bytes sucesivos de un paquete viajando de una computadora a otra, los enteros

[3] En la figura 6 el contenido de cada byte se ha representado en formato hexadecimal únicamente con fines ilustrativos, **esto no significa que en el protocolo los valores deban enviarse en formato hexadecimal**.

en ese paquete tienen su byte más significativo cerca del inicio y el byte menos significativo cerca del final del paquete.

Nuestro protocolo utiliza el estándar de red de Internet para intercambiar información. En la figura 7 representamos los mensajes necesarios para que un cliente establezca comunicación con el FEC siguiendo el estándar antes mencionado[4]. No olvide que los valores deben enviarse en formato de red.

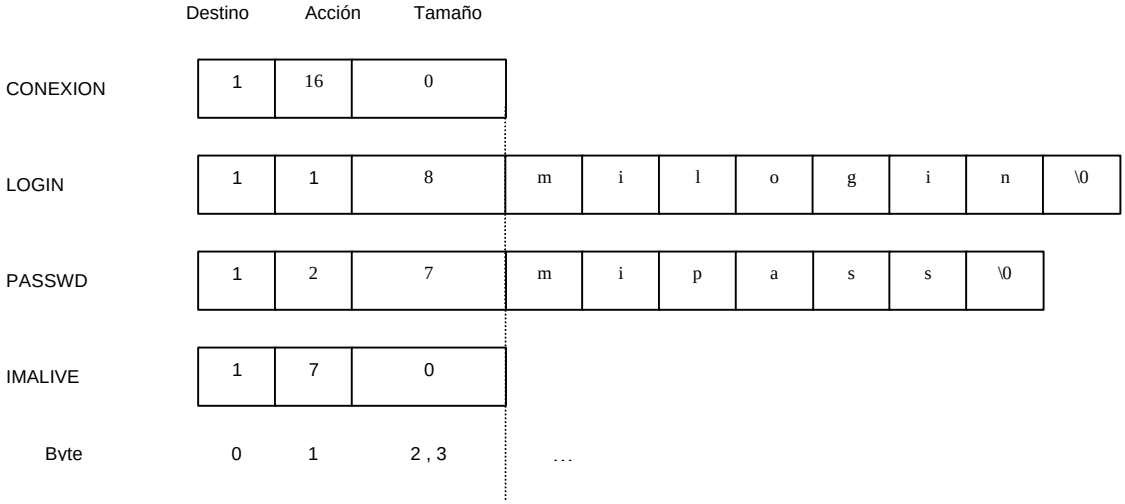



**Figura 7. Construcción de Mensajes para Conectarse al FEC**

**Secuencia de Conexión**

**Recepción y Transmisión de Mensajes en el FEC**

La secuencia de recepción y transmisión de mensajes en el FEC se muestra en la figura 8.

El mecanismo es el siguiente:

1. El cliente C envía al FEC un mensaje destinado al servidor S, este mensaje tiene un encabezado de 4 bytes.
2. El FEC recibe el mensaje y analiza el encabezado para determinar a quién debe transferirlo, incluye en el encabezado original una estampa de tiempo y lo envía al destinatario adecuado.
3. El servidor S recibe un mensaje del FEC cuyo encabezado es de 12 bytes, en él se indica quién lo originó y a qué hora se recibió en el FEC.
4. El servidor S envía un mensaje dirigido al cliente C, este mensaje tiene un encabezado de 4 bytes.
5. El FEC recibe el mensaje del Servidor S, analiza el encabezado, determina a quién debe transferirlo y lo envía.

[4] Observe que en el campo Destino se ha colocado el valor “1”, esto indica que se quiere establecer comunicación con un servidor cuya clave de identificación es “1”. Todos los servidores conectados al FEC tienen asignada una clave de identificación.

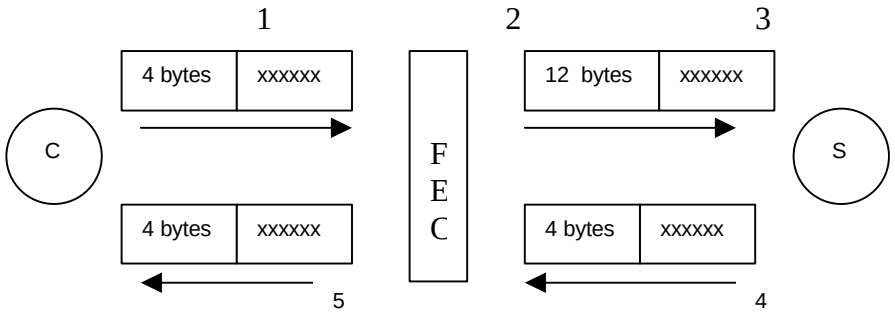



**Figura 8. Secuencia de Transmisión y Recepción de Mensajes en el FEC**

**Conexión entre un Cliente y el FEC**

El intercambio de mensajes que debe llevarse a cabo para que un cliente establezca conexión con el FEC se esquematiza en la figura 9.

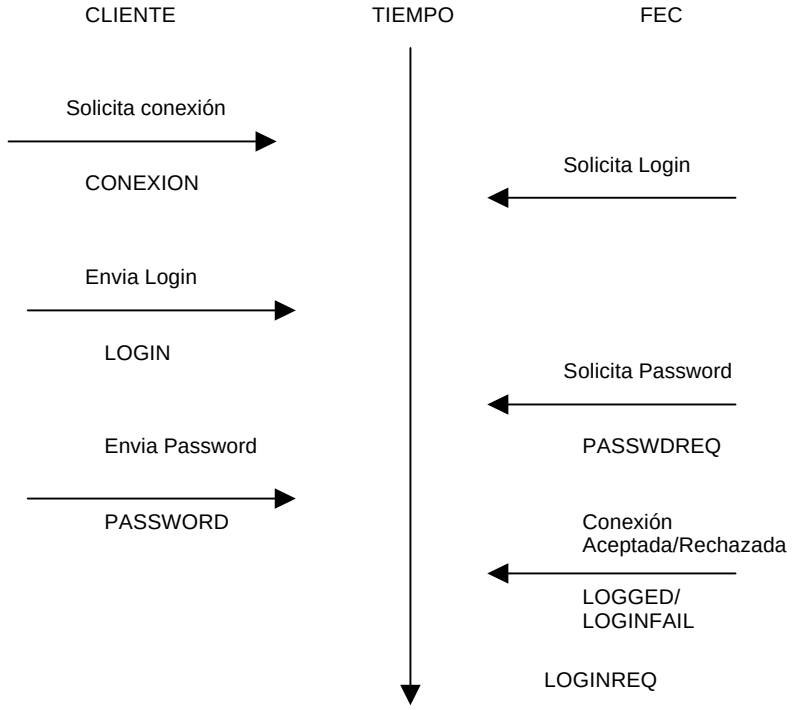



**Figura 9. Esquema de Conexión de un Cliente con el FEC**

**Protocolo de comunicación entre el software de almacenamiento**

**y el prestador de servicios de certificación**

Se define el protocolo para solicitar una constancia como el procedimiento siguiente:

1. El usuario genera, a partir de sus mensajes de datos los archivos parciales necesarios para hacer con ellos un expediente el cual enviará al prestador de servicios de certificación. Solicitud

de conexión por parte del usuario ante el prestador de servicios de certificación e identificación entre ellos usando un esquema seguro de identificación con certificados digitales (este proceso puede darse mediante un esquema de clave de usuario y contraseña en una primera etapa).

2. El prestador de servicios de certificación genera una Constancia a partir del Expediente recibido, dicha constancia se registra en las bases de datos del prestador de servicios de certificación y se envía una copia de ese mensaje ASN.1 al usuario.

3. El usuario almacena su Constancia como considere conveniente.

**MENSAJES TIPO FEC**

Mensajes del usuario al prestador de servicios de certificación.

| Nombre | Acción | Formato | Descripción | Posible Respuesta |
|---|---|---|---|---|
| SolConsta | 12 | %l %d n(%c) | Envío de un Expediente a la OP.<br>El campo %l contiene un identificador del documento (por sesión) para la transmisión.<br>El campo %d puede tener los siguientes valores:<br>0 - Primer y único envío<br>1 - Primero de varios envíos<br>2 - Envío intermedio<br>3 - Ultimo envío<br>El campo n(%c) representa el Expediente como una secuencia de caracteres, en formato ASN.1 | ConstaOP/<br>DocNoVal |

Mensajes del prestador de servicios de certificación al usuario

| Nombre | Acción | Formato | Descripción |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| ConstaOP | 22 | %l %d<br>n(%c) | La OP envía una Constancia al usuario.<br>El campo %l contiene un identificador del documento (por sesión) para la transmisión, éste es el mismo valor que el enviado por el usuario en el mensaje SolConsta.<br>El campo %d puede tener los siguientes valores:<br>0 - Primer y único envío<br>1 - Primero de varios envíos<br>2 - Envío intermedio<br>3 - Ultimo envío<br>El campo n(%c) representa el Constancia como una secuencia de caracteres, en formato ASN.1 |
| DocNoVal | 23 | %d | Contiene un código de error que indica el motivo por el cual no se llevó a cabo la creación de la constancia solicitada.<br>Los posibles valores son:<br>-1 Error en los tipos de datos básicos<br>-2 Expediente electrónico de usuario incompleto<br>-3 Algoritmo de resumen o compendio de firma desconocido<br>-4 Identificador de usuario inválido<br>-5 Firma de usuario inválida |

**Juego de caracteres ISO 8859-1 (Latin 1)**

| Char | Code (código) (en decimal) | Name (nombre) | Description (descripción) |
|---|---|---|---|
| | 32 | - | Normal space |
| ! | 33 | - | Exclamation |
| " | 34 | quot | Double quote |
| # | 35 | - | Hash or pound |
| $ | 36 | - | Dollar |
| % | 37 | - | Percent |
| & | 38 | - | Ampersand |
| ' | 39 | - | Apostrophe |
| ( | 40 | - | Open bracket |
| ) | 41 | - | Close bracket |
| * | 42 | - | Asterik |
| + | 43 | - | Plus sign |
| , | 44 | - | Comma |
| - | 45 | - | Minus sign |
| . | 46 | - | Period |
| / | 47 | - | Forward slash |
| 0 | 48 | - | Digit 0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 49 | - | Digit 1 |
| 2 | 50 | - | Digit 2 |
| 3 | 51 | - | Digit 3 |
| 4 | 52 | - | Digit 4 |
| 5 | 53 | - | Digit 5 |
| 6 | 54 | - | Digit 6 |
| 7 | 55 | - | Digit 7 |
| 8 | 56 | - | Digit 8 |
| 9 | 57 | - | Digit 9 |
| : | 58 | - | Colon |
| ; | 59 | - | Semicolon |
| < | 60 | lt | Less than |
| = | 61 | - | Equals |
| > | 62 | gt | Greather than |
| ? | 63 | - | Question mark |
| @ | 64 | - | At sign |
| A | 65 | - | A |
| B | 66 | - | B |
| C | 67 | - | C |
| D | 68 | - | D |
| E | 69 | - | E |
| F | 70 | - | F |
| G | 71 | - | G |
| H | 72 | - | H |
| I | 73 | - | I |
| J | 74 | - | J |
| K | 75 | - | K |
| L | 76 | - | L |
| M | 77 | - | M |
| N | 78 | - | N |
| O | 79 | - | O |
| P | 80 | - | P |
| Q | 81 | - | Q |
| R | 82 | - | R |
| S | 83 | - | S |
| T | 84 | - | T |
| U | 85 | - | U |
| V | 86 | - | V |
| W | 87 | - | W |
| X | 88 | - | X |
| Y | 89 | - | Y |
| Z | 90 | - | Z |

| | | | |
|---|---|---|---|
| [ | 91 | - | Open square bracket |
| \ | 92 | - | Backslash |
| ] | 93 | - | Close square bracket |
| ^ | 94 | - | Pointer |
| _ | 95 | - | Underscore |
| ` | 96 | - | Grave accent |
| a | 97 | - | a |
| b | 98 | - | b |
| c | 99 | - | c |
| d | 100 | - | d |
| e | 101 | - | e |
| f | 102 | - | f |
| g | 103 | - | g |
| h | 104 | - | h |
| i | 105 | - | i |
| j | 106 | - | j |
| k | 107 | - | k |
| l | 108 | - | l |
| m | 109 | - | m |
| n | 110 | - | n |
| o | 111 | - | o |
| p | 112 | - | p |
| q | 113 | - | q |
| r | 114 | - | r |
| s | 115 | - | s |
| t | 116 | - | t |
| u | 117 | - | u |
| v | 118 | - | v |
| w | 119 | - | w |
| x | 120 | - | x |
| y | 121 | - | y |
| z | 122 | - | z |
| { | 123 | - | Left brace |
| \| | 124 | - | Vertical bar |
| } | 125 | - | Right brace |
| ~ | 126 | - | Tilde |
| | 160 | nbsp | Non-breaking space |
| ¡ | 161 | iexcl | Inverted exclamation |
| ¢ | 162 | cent | Cent sign |
| £ | 163 | pound | Pound sign |
| ¤ | 164 | curren | Currency sign |
| ¥ | 165 | yen | Yen sign |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ¦ | 166 | brvbar | Broken bar |
| § | 167 | sect | Section sign |
| ¨ | 168 | uml | Umlaut or diaeresis |
| © | 169 | copy | Copyright sign |
| ª | 170 | ordf | Feminine ordinal |
| « | 171 | laquo | Left angle quotes |
| ¬ | 172 | not | Logical not sign |
| - | 173 | shy | Soft hyphen |
| ® | 174 | reg | Registered trademark |
| ¯ | 175 | macr | Spacing macron |
| ° | 176 | deg | Degree sign |
| ± | 177 | plusmn | Plus-minus sign |
| ² | 178 | sup2 | Superscript 2 |
| ³ | 179 | sup3 | Superscript 3 |
| ´ | 180 | acute | Spacing acute |
| µ | 181 | micro | Micro sign |
| ¶ | 182 | para | Paragraph sign |
| | 183 | middot | Middle dot |
| ¸ | 184 | cedil | Spacing cedilla |
| ¹ | 185 | sup1 | Superscript 1 |
| º | 186 | ordm | Masculine ordinal |
| » | 187 | raquo | Right angle quotes |
| ¼ | 188 | frac14 | One quarter |
| ½ | 189 | frac12 | One half |
| ¾ | 190 | frac34 | Three quarters |
| ¿ | 191 | iquest | Inverted question mark |
| À | 192 | Agrave | A grave |
| A | 193 | Aacute | A acute |
| Á | 194 | Acirc | A circumflex |
| Ã | 195 | Atilde | A tilde |
| Ä | 196 | Auml | A umlaut |
| Å | 197 | Aring | A ring |
| Æ | 198 | AElig | AE ligature |
| Ç | 199 | Ccedil | C cedilla |
| È | 200 | Egrave | E grave |
| É | 201 | Eacute | E acute |
| Ê | 202 | Ecirc | E circumflex |
| Ë | 203 | Euml | E umlaut |
| Ì | 204 | Igrave | I grave |
| Í | 205 | Iacute | I acute |
| Î | 206 | Icirc | I circumflex |
| Ï | 207 | Iuml | I umlaut |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ð | 208 | ETH | ETH |
| Ñ | 209 | Ntilde | N tilde |
| Ò | 210 | Ograve | O grave |
| Ó | 211 | Oacute | O acute |
| Ô | 212 | Ocirc | O circumflex |
| Õ | 213 | Otilde | O tilde |
| Ö | 214 | Ouml | O umlaut |
| × | 215 | times | Multiplication sign |
| Ø | 216 | Oslash | O slash |
| Ù | 217 | Ugrave | U grave |
| Ú | 218 | Uacute | U acute |
| Û | 219 | Ucirc | U circumflex |
| Ü | 220 | Uuml | U umlaut |
| Ý | 221 | Yacute | Y acute |
| Þ | 222 | THORN | THORN |
| ß | 223 | szlig | sharp s |
| à | 224 | agrave | a grave |
| á | 225 | aacute | a acute |
| â | 226 | acirc | a circumflex |
| ã | 227 | atilde | a tilde |
| ä | 228 | auml | a umlaut |
| å | 229 | aring | a ring |
| æ | 230 | aelig | ae ligature |
| ç | 231 | ccedil | c cedilla |
| è | 232 | egrave | e grave |
| é | 233 | eacute | e acute |
| ê | 234 | ecirc | e circumflex |
| ë | 235 | euml | e umlaut |
| ì | 236 | igrave | i grave |
| í | 237 | iacute | i acute |
| î | 238 | icirc | i circumflex |
| ï | 239 | iuml | i umlaut |
| ð | 240 | eth | eth |
| ñ | 241 | ntilde | n tilde |
| ò | 242 | ograve | o grave |
| ó | 243 | oacute | o acute |
| ô | 244 | ocirc | o circumflex |
| õ | 245 | otilde | o tilde |
| ö | 246 | ouml | o umlaut |
| ÷ | 247 | divide | division sign |
| ø | 248 | oslash | o slash |
| ù | 249 | ugrave | u grave |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ú | 250 | uacute | u acute |
| û | 251 | ucirc | U circumflex |
| ü | 252 | uuml | u umlaut |
| ý | 253 | yacute | y acute |
| þ | 254 | thorn | thorn |
| ÿ | 255 | yuml | y umlaut |

**7. Bibliografía**


- Código de Comercio.
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- NMX-Z-13-1997, Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas oficiales mexicanas.
- Schneier, Bruce. Applied Cryptography.
- Leyes Modelo de la CNUDMI sobre las Firmas Electrónicas y sobre Comercio Electrónico en General.


**8. Concordancia con normas internacionales**

- El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana no tiene concordancia con norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

**TRANSITORIO**

La Secretaría publicará en el **Diario Oficial de la Federación**, el aviso por el cual se dé a conocer la fecha de entrada en vigor del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez que sea publicada en aquél como norma definitiva.

México, D.F., a 28 de septiembre de 2001.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.- Rúbrica.