

DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA LA GENERACIÓN Y FIRMADO DE FACTURAS ELECTRÓNICAS

Proyecto Final de Carrera

Alumno: **Diego García-Casarrubios Gálvez**

Tutor: **Gaspar Quiles Gomis**

Ingeniería Informática

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSINF)

Universidad Politécnica de Valencia (UPV)

Curso 2010/2011



3.4. Apéndices.....	31
3.4.1. Políticas de empresa.....	31
4. Modelo de casos de uso.....	34
4.1. Diagrama de casos de uso.....	35
4.2. Descripciones de los casos de uso.....	36
5. Firma digital y sellado de tiempo.....	42
6. Interfaz de usuario.....	46
6.1. Acceso a la aplicación.....	46
6.1.1. Validación de usuario.....	46
6.2. Facturación.....	47
6.2.1. Menú de acceso.....	47
6.2.1.1. Menú.....	48
6.2.1.2. Aspecto y funcionamiento.....	49
6.2.2. Datos generales.....	50
6.2.3. Conceptos.....	51
6.3. Administración.....	52
6.3.1. Acceso a la aplicación.....	52
6.3.1.1. Aspecto y funcionamiento.....	52
6.3.2. Datos del emisor.....	53
6.3.2.1. Aspecto y funcionamiento.....	53
7. Librería de firmado y sellado.....	55
7.1. Firmar un documento XML.....	55
7.2. Firmar y sellar un documento XML.....	56
7.3. Fichero de configuración.....	56
7.4. Contenido del paquete.....	56
7.5. Recursos.....	57
8. Manual de usuario.....	59
9. Bibliografía.....	70
10. Anexos.....	72
10.1. Factura en XML: Descripción de los campos.....	72
10.2. Ejemplo de un borrador de factura.....	90

1. Descripción del proyecto

1.1. Introducción

El presente documento describe las características funcionales del proyecto GFacturaXML. Esta aplicación tiene como objetivo la generación de facturas electrónicas en formato XML estándar y su posterior firmado y sellado de tiempo digitales. En este documento se describen tanto los requisitos necesarios para que la aplicación realice las tareas deseadas, como detalles acerca de las decisiones tomadas (lenguajes, interfaces, etc.) a la hora de su implementación. Completa este trabajo un manual de usuario de la aplicación.

1.2. Motivación

El proyecto descrito en este documento ha sido desarrollado en la empresa CSD, S.A. entre febrero y abril de 2011. El proyecto surge de la necesidad de la empresa de cubrir ciertas necesidades frente a sus clientes. El auge actual del uso de la facturación electrónica frente a la clásica en soporte físico, así como la firma digital para la confirmación de transacciones a través de la Red, hizo que la empresa se planteara la creación de una aplicación que conjugara estas dos funcionalidades, en previsión de una demanda futura por parte de sus clientes. Una vez aprobado el proyecto, se comenzó con su diseño, culminando el trabajo meses después con el desarrollo del mismo.

El hecho de haber realizado el trabajo dentro de una empresa ha supuesto el cumplimiento de unas normas y criterios de régimen interno, tanto a nivel de programación como a nivel de diseño dentro de la aplicación. Para este proyecto, como para todos los realizados en la empresa, se han utilizado unas librerías generales para todas las aplicaciones, y de las cuales debe partir toda aplicación. La línea de diseño de la aplicación también está amparada bajo las normas de diseño de todas las aplicaciones de la empresa.

Para el desarrollo de la aplicación principal se ha utilizado la herramienta de Programación Orientada a Objetos Power Builder 11, mientras que los componentes de firma digital y sellado de tiempo se han desarrollado en .NET.

1.3. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es el análisis, diseño e implementación de una aplicación que permita, en primera instancia, la generación de facturas electrónicas en formato XML siguiendo el estándar Facturae, promovido por el Ministerio de Economía y Hacienda y el

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Para este fin, la aplicación constará de un formulario principal desde el cual se podrán rellenar los datos de una nueva factura, o bien recuperar una factura guardada anteriormente en un fichero XML. Los campos del formulario incluirán aquellos que conforman el estándar anteriormente mencionado, en su versión 3.2. Una vez completado el formulario, la aplicación dará opción de guardarlo en un fichero XML (permitiendo su posterior edición mediante la propia aplicación), o bien de proceder a su firmado y sellado, generando una factura electrónica completa (sin posibilidad de edición).

El firmado de la factura electrónica por parte del emisor de la misma permite verificar la identidad de éste, mientras que su sellado de tiempo deja constancia del instante en que esta firma se ha llevado a cabo. Para el sellado de tiempo es necesaria la intervención de autoridad de certificación de firma electrónica; en este caso se escogerá una de las recomendadas por el MITyC, más concretamente la Agencia de Tecnología y Certificación Electrónica (antigua Autoritat de Certificació de la Comunitat Valenciana, ACCV).

La aplicación seguirá dos estándares principales para llevar a cabo las funciones comentadas: por un lado, el entorno XMLDsig, conjunto de recomendaciones de la W3C para la firma digital, y por otro, el perfil XAdES, en su variante para firmado de larga duración extendido (XAdES-X-L).

2. Metodologías utilizadas

Este capítulo está dedicado a las metodologías que han sido utilizadas para la realización del proyecto.

2.1. Estándar IEEE

IEEE 830 es el estándar empleado para realizar la especificación de requisitos software.

El análisis de requisitos es una de las tareas más importantes en el ciclo de vida del desarrollo de software, puesto que en ella se determinan los “planos” de la nueva aplicación.

En cualquier proyecto software los requisitos son las necesidades del producto que se debe desarrollar. Por ello, se deben identificar claramente estas necesidades y documentarlas. Como resultado se debe producir un documento de especificación de requisitos en el que se describa lo que el futuro sistema debe hacer.

El análisis de requisitos se puede definir como el proceso del estudio de las necesidades de los usuarios para llegar a una definición de los requisitos del sistema, hardware o software, así como el proceso de estudio y refinamiento de dichos requisitos, definición proporcionada por el IEEE. Asimismo, se define requisito como una condición o capacidad que necesita el usuario para resolver un problema o conseguir un objetivo determinado.

Esta definición se extiende y se aplica a las condiciones que debe cumplir o poseer un sistema o uno de sus componentes para satisfacer un contrato, una norma o una especificación. En la determinación de los requisitos no sólo deben actuar los analistas, es muy importante la participación de los propios usuarios, porque son éstos los que mejor conocen el sistema que se va a automatizar. Analista y cliente se deben poner de acuerdo en las necesidades del nuevo sistema, ya que el cliente no suele entender el proceso de diseño y desarrollo del software como para redactar una especificación de requisitos software (ERS) y los analistas no suelen entender completamente el problema del cliente, debido a que no dominan su área de trabajo.

Así pues, el documento de especificación de requisitos debe ser legible por el cliente, con lo que se evita el malentendido de determinadas situaciones, ya que el cliente participa activamente en la extracción de dichos requisitos. Basándose en estos requisitos, el ingeniero de software procederá al modelado de la futura aplicación. Para ello, se pueden utilizar diferentes tipos de metodologías entre las que destacan la metodología estructurada y la metodología orientada a objetos (por ejemplo DFDs y UML respectivamente).

Objetivos

Los principales objetivos que se identifican en la especificación de requisitos software son:

- Ayudar a los clientes a describir claramente lo que se desea obtener mediante un determinado software: El cliente debe participar activamente en la especificación de requisitos, ya que éste tiene una visión mucho más detallada de los procesos que se llevan a cabo. Asimismo, el cliente se siente participe del propio desarrollo.
- Ayudar a los desarrolladores a entender qué quiere exactamente el cliente: en muchas ocasiones el cliente no sabe exactamente qué es lo que quiere. La ERS permite al cliente definir todos los requisitos que desea y al mismo tiempo los desarrolladores tienen una base fija en la que trabajar. Si no se realiza una buena especificación de requisitos, los costes de desarrollo pueden incrementarse considerablemente, ya que se deben hacer cambios durante la creación de la aplicación.
- Servir de base para desarrollos de estándares de ERS particulares para cada organización: cada entidad puede desarrollar sus propios estándares para definir sus necesidades.

Una buena especificación de requisitos software ofrece una serie de ventajas entre las que destacan el contrato entre cliente y desarrolladores, la reducción del esfuerzo en el desarrollo, una buena base para la estimación de costes y planificación, un punto de referencia para procesos de verificación y validación, y una base para la identificación de posibles mejoras en los procesos analizados.

La ERS es una descripción que debe decir ciertas cosas y al mismo tiempo debe decir las de una determinada manera. En este documento se presentará una de las formas que viene especificada por el estándar IEEE 830. Una ERS forma parte de la documentación asociada al software que se está desarrollando, por tanto debe definir correctamente todos los requerimientos, pero no más de los necesarios. Esta documentación no debería describir ningún detalle de diseño, modo de implementación o gestión del proyecto, ya que los requisitos se deben describir de forma que el usuario pueda entenderlos. Al mismo tiempo, se da una mayor flexibilidad a los desarrolladores para la implementación.

Así pues, el grado y el lenguaje utilizado para la documentación de los requisitos estarán en función del nivel que el usuario tenga para entender dichas especificaciones.

Características

Las características deseables para una buena especificación de requisitos software que se indican en el IEEE son las siguientes:

- Correcta
- No ambigua
- Completa
- Verificable

- Consistente
- Clasificada
- Modificable
- Explorable
- Utilizable durante las tareas de mantenimiento y uso

2.2. UML

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software.

UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Es importante resaltar que UML es un "lenguaje" para especificar y no para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional o RUP), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa (Lengua de Modelación Unificada), no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, sin embargo, la orientación a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos.

UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas:

- Los Diagramas de Estructura enfatizan en los elementos que deben existir en el sistema modelado:
 - Diagrama de clases
 - Diagrama de componentes
 - Diagrama de objetos
 - Diagrama de estructura compuesta (UML 2.0)
 - Diagrama de despliegue
 - Diagrama de paquetes

- Los Diagramas de Comportamiento enfatizan en lo que debe suceder en el sistema modelado:
 - Diagrama de actividades
 - Diagrama de casos de uso
 - Diagrama de estados

- Los Diagramas de Interacción son un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado:
 - Diagrama de secuencia
 - Diagrama de colaboración
 - Diagrama de tiempos (UML 2.0)
 - Diagrama de vista de interacción (UML 2.0)

En este proyecto se ha hecho uso de diagramas de casos de uso para la captura de los requisitos del cliente. A través del modelado de casos de uso, los actores externos que tienen interés en el sistema son modelados con la funcionalidad que ellos requieren del sistema (los casos de uso). Los actores y los casos de uso son modelados con relaciones y tienen asociaciones entre ellos o éstas son divididas en jerarquías. Los actores y casos de uso son descritos en un diagrama de caso de uso. Cada diagrama de caso de uso es descrito en texto y especifica los requerimientos del cliente: lo que él (o ella) espera del sistema sin considerar la funcionalidad que se implementará.

3. Especificación de requisitos IEEE

3.1. Introducción

En este apartado realizaremos la especificación de requisitos de la aplicación, según las recomendaciones del estándar IEEE 830.

3.1.1. Propósito

El propósito de esta especificación de requisitos es definir de manera clara y precisa todas y cada una de las funcionalidades y restricciones del sistema.

Esta especificación se ha redactado con la intención de ser leída por los usuarios de la aplicación o por cualquier persona que esté interesada en conocer el funcionamiento del producto.

3.1.2. Ámbito del sistema

El proyecto sobre el cual trata este documento consiste en **GFacturaXML**, una aplicación que permite al usuario generar facturas electrónicas en el formato Facturae 3.2, promovido por el Ministerio de Economía y Hacienda y el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Posteriormente, el sistema otorga la posibilidad al usuario de firmar la misma digitalmente y dotarla de un sellado de tiempo mediante la intervención de una entidad certificadora externa.

Este producto está orientado a un uso por parte de uno o varios usuarios de una única entidad. Por este motivo, la aplicación permite la creación de varias cuentas de acceso para soportar la entrada de distintas persona, pero solamente almacena los datos de un único emisor, puesto que se ha supuesto que siempre serán los mismos para una misma copia de la aplicación. No obstante, se permitirá el cambio o modificación de los mismos.

Para permitir una mayor comodidad al usuario, la aplicación tendrá dos modalidades distintas, una online y otra offline. Ambas versiones contarán con las mismas funcionalidades y serán independientes entre sí, si bien los borradores de facturas creados en una versión podrán visualizarse en la otra y viceversa.

3.1.3. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

GFacturaXML: Gestión de Facturas Electrónicas XML.

PFC: Proyecto Final de Carrera.

ERS: Especificación de Requisitos Software.

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

UML: Unified Modeling Language.

PDF: Portable Document Format.

XML: Extensible Markup Language.

XAdES: XML Advanced Electronic Signatures.

XAdES-X-L: XAdES Extended Long-Term.

ISO: International Organization for Standardization.

W3C: World Wide Web Consortium.

Análisis de requisitos: Fase de un proyecto software donde se efectúa un conjunto de actividades con el propósito de comprender el problema planteado con todo detalle y se enuncia el resultado de dicho proceso de comprensión en forma de un planteamiento técnico del problema que se denomina especificación técnica.

Caso de uso: Herramienta que modela los servicios que ofrece el sistema a través de un diálogo entre un actor y el sistema. Acciones del usuario y reacciones del sistema.

Especificación de requisitos: Proceso de redacción o registro de los requisitos. Se pueden utilizar tanto el lenguaje natural, como modelos gráficos.

Especificación: Documento que define, de forma completa, precisa y verificable, los requisitos, el diseño, el comportamiento u otras características de un sistema o componente de un sistema.

Extensible Markup Language (Lenguaje de Marcas Extensible) : Metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el W3C. Es una simplificación y adaptación del SGML (Standard Generalized Markup Language, Estándar de Lenguaje de Marcado Generalizado) y permite definir la gramática de lenguajes específicos. En XML, la información se estructura en elementos formando un árbol de trozos de información. La diferenciación de estos elementos se señala mediante etiquetas, siguiendo una estructura jerárquica y con un elemento raíz.

Ingeniería del Software: Establecimiento y uso de principios de ingeniería robustos, orientados a obtener software económico que sea fiable y funcione de manera eficiente sobre máquinas reales, mediante la aplicación de los siguientes elementos y actividades: los métodos, la planificación y estimación de proyectos, el análisis de los requisitos del sistema y del software, el diseño de estructuras de datos, la arquitectura de programas y procedimientos algorítmicos, la codificación, las pruebas, la instalación y el mantenimiento, las herramientas y los procedimientos.

Portable Document Format (Formato de Documento Portátil) : Formato de almacenamiento de documentos, desarrollado por la empresa Adobe Systems. Está especialmente ideado para documentos susceptibles de ser impresos, ya que especifica toda la información necesaria para la presentación final del documento, determinando todos los detalles de cómo va a quedar, no requiriéndose procesos anteriores de ajuste ni de maquetación. Cada vez se utiliza más también como especificación de visualización, gracias a la gran calidad de las fuentes utilizadas y a las facilidades que ofrece para el manejo del documento, como búsquedas, hiperenlaces, etc.

Proyecto software: Se denomina proyecto software al conjunto de actividades coordinadas cronológicamente para alcanzar un subconjunto de objetivos a partir de la definición de un subconjunto de necesidades.

Requisito: Se denomina requisito a la descripción de las necesidades o deseos de un producto.

Software: Se denomina software al conjunto de programas, procedimientos y documentación asociada a la operación de un sistema informático.

Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado) : Se denomina al lenguaje de programación gráfico para el modelado de proyectos software orientados a objetos.

Validación de los requisitos: Se denomina validación de requisitos al proceso de confirmación, por parte de los usuarios o del cliente, de que los requisitos especificados son válidos, consistentes, completos, etc.

Verificación de los requisitos: Se denomina verificación de los requisitos al proceso de comprobación de que los requisitos realmente cubren las necesidades del cliente.

XML Advanced Electronic Signatures (Firma Electrónica Avanzada XML): Conjunto de extensiones a las recomendaciones XML-DSig (recomendaciones del W3C para la firma digital), haciéndolas adecuadas para la firma electrónica avanzada. XAdES define seis perfiles según el nivel de protección ofrecido (cada perfil incluye y extiende al previo):

- **XAdES-BES:** Forma básica que simplemente cumple los requisitos legales de la directiva 1999/93/EC de la Unión Europea para firma electrónica avanzada.
- **XAdES-EPES:** Forma básica a la que se le ha añadido información sobre la política de firma.
- **XAdES-T** (Timestamp): Añade un campo de sellado de tiempo para proteger contra el repudio.
- **XAdES-C** (Complete): Añade referencias a datos de verificación (certificados y listas de revocación) a los documentos firmados para permitir verificación y validación offline en el futuro (pero no almacena los datos en sí mismos).
- **XAdES-X** (Extended) : Añade sellos de tiempo a las referencias introducidas por XAdES-C para evitar que pueda verse comprometida en el futuro una cadena de certificados.

- **XAdES-X-L** (Extended Long-Term) : Añade los propios Certificados y listas de revocación a los documentos firmados para permitir la verificación en el futuro incluso si las fuentes originales (de consulta de certificados o de las listas de revocación) no estuvieran ya disponibles.
- **XAdES-A** (Archivado): Añade la posibilidad de timestamping periódico de documentos archivados para prevenir que puedan ser comprometidos debido a la debilidad de la firma durante un periodo largo de almacenamiento.

World Wide Web Consortium: Consorcio internacional que produce recomendaciones para la World Wide Web. Fue creada en 1994 por Tim Berners-Lee, creador original de URL (Uniform Resource Locator, Localizador Uniforme de Recursos), HTTP (HyperText Transfer Protocol, Protocolo de Transferencia de HiperTexto) y HTML (Lenguaje de Marcado de HiperTexto). Actualmente cuenta con 322 miembros de todo el mundo.

3.1.4. Referencias

- http://www.facturae.es/es-ES/Documentacion/EsquemaFormato/Esquema%20Formato/Versi%C3%B3n%203_2/Facturaev3_2.xsd
- http://www.facturae.es/es-ES/Documentacion/EsquemaFormato/Esquema%20Formato/Versi%C3%B3n%203_2/Esquema_castellano_v3_2.pdf
- <http://www.w3.org/TR/xmlsig-core/>
- <http://www.w3.org/TR/XAdES/>
- <http://www.w3schools.com/xml/default.asp>

3.1.5. Visión general del documento

La Especificación de Requisitos Software está dividida en tres partes, las cuales describen distintos aspectos de los requisitos del sistema:

- **Introducción:** Proporciona una apreciación global del sistema.
- **Descripción general:** Se describen los aspectos más generales de la aplicación, tales como la perspectiva del producto, sus funciones, las características de los usuarios a los que va dirigida, así como sus restricciones, dependencias y requisitos.
- **Requisitos específicos:** Muestra con un mayor nivel de detalle los requisitos del software que se está tratando. Esta descripción detallada será la que permita a los diseñadores construir un sistema que satisfaga los mencionados requisitos, obteniendo así el producto deseado.

3.2. Descripción general

En esta sección se describen todos aquellos factores que afectan al producto y a sus requisitos.

3.2.1. Perspectiva del producto

La aplicación a desarrollar es independiente en su funcionalidad principal (generación, firmado y sellado temporal de facturas electrónicas) de cualquier otra aplicación existente. A su vez, las modalidades *online* y *offline* de la misma son independientes entre sí, no existiendo ningún módulo o funcionalidad que requiera de la otra versión del producto para su correcto funcionamiento.

3.2.2. Funciones del producto

Las principales funciones del producto son la generación y edición de facturas electrónicas, el firmado de las mismas y su sellado de tiempo.

- **Creación de facturas:** La aplicación mostrará al usuario un formulario vacío, cuyos campos abarcarán los indicados en la especificación del formato Facturae 3.2, para la generación de una nueva factura electrónica. La relación de campos así como sus restricciones pueden verse en el Anexo 1. Una vez rellenado el formulario y comprobadas las restricciones, se dará la opción al usuario de guardar un borrador en formato XML estándar, sin firmar ni sellar, el cual podrá ser posteriormente editado.
- **Edición de facturas:** El sistema podrá recuperar de disco facturas generadas en formato XML que no hayan sido firmadas digitalmente ni cuenten con un sellado de tiempo. Tras recuperar una factura guardada, las posibilidades deben ser las mismas que al empezar una de cero: guardado, borrado, edición de datos, generación de factura electrónica, firmado y sellado de tiempo. Estos borradores editables no son facturas electrónicas como tal, y por tanto no es necesario que se guarden siguiendo ningún estándar preestablecido.
- **Generación de facturas electrónicas:** Rellenados todos los datos necesarios y comprobadas las restricciones, el sistema permitirá generar una factura electrónica al uso, en formato XML, siguiendo el estándar Facturae. Este fichero no podrá ser modificado.
- **Firmado de facturas electrónicas:** La aplicación permitirá firmar una factura electrónica siempre que disponga de la ruta a un certificado digital válido. Haciendo uso del mismo se generará una factura electrónica igual que en el caso anterior (en formato PDF, siguiendo el estándar Facturae), pero firmada digitalmente con los datos almacenados en el certificado digital.
- **Sellado de tiempo de facturas electrónicas:** Adicionalmente, el programa permitirá el sellado de tiempo de la factura electrónica a través de una autoridad de certificación de

firma electrónica, en este caso la Agencia de Tecnología y Certificación Electrónica (ACCV).

3.2.3. Características de los usuarios

En un principio, la aplicación está pensada para cualquier usuario que esté familiarizado con el tratamiento de facturas.

Dada la sencillez del producto, solo se ha planteado su uso por parte de un único actor del sistema. Dicho actor tendrá acceso pleno a la aplicación, incluyendo tanto la funcionalidad de generación de facturas electrónicas en todas sus modalidades (sin firmar ni sellar, firmadas y selladas) como la parte de administración.

Esta parte de administración incluye dos funciones principales: la edición de los datos del emisor de las facturas y la gestión de los usuarios que pueden acceder a la aplicación. En este segundo caso, y como ya hemos comentado, no existe distinción de tipos de usuarios según sus permisos (esto es, no existe más que un único actor del sistema); por tanto, las cuentas creadas por un usuario serán iguales a la suya y tendrán acceso a las mismas funciones de la aplicación.

La experiencia técnica requerida para un correcto uso del sistema no va más allá de la que se le atribuye a un usuario habituado a utilizar un computador de manera cotidiana. El sistema no conlleva mayor dificultad para su uso que la de cualquier aplicación de ventanas o web que presente la introducción y edición de datos mediante campos de texto y la navegación por la estructura de directorios del sistema.

Por contra, sí es necesario que el usuario cuente con un conocimiento avanzado en lo relativo a la creación y el tratamiento de facturas, independientemente de su soporte, puesto que la aplicación requiere de estas aptitudes en relación al campo administrativo para poder cumplimentar correctamente los campos requeridos y completar satisfactoriamente la generación de las facturas electrónicas.

3.2.4. Restricciones

La versión de escritorio será desarrollada bajo el sistema operativo Microsoft Windows, cosa que propicia la portabilidad de la misma, ya que dicho sistema operativo sigue siendo el más extendido y utilizado hoy en día por los usuarios. Por el momento no está previsto el soporte para otros sistemas operativos.

Por su parte, la versión web será soportada por los principales navegadores del mercado: Internet Explorer, Mozilla Firefox y Google Chrome. Se requerirá que el usuario tenga instalado uno de estos navegadores, así como una conexión a Internet, para poder acceder a

esta versión del sistema. Puede hacerse uso de otro navegador, pero no se asegura el pleno y correcto funcionamiento de la aplicación.

3.2.5. Suposiciones y dependencias

La dependencia de la compatibilidad del producto depende exclusivamente de los cambios que se puedan producir en las actualizaciones tanto del sistema operativo como de los navegadores web soportados.

Hasta ahora, la tónica general seguida por las compañías encargadas de desarrollar el software anteriormente mencionado ha sido que sus productos cumplan la compatibilidad hacia atrás, es decir, que cuando se cree una nueva actualización, funcionen en ella correctamente todas las aplicaciones que funcionaban en las versiones anteriores.

3.2.6. Requisitos futuros

Existen varios puntos que se dejan abiertos para un posible desarrollo futuro que mejorarían diversos aspectos de la aplicación. Algunos de ellos son:

- La inclusión de diversos usuarios para acceder a la aplicación (actualmente solo se contempla el uso por parte de un único usuario), así como su diferenciación por tipos, asignando a cada tipo unos permisos distintos.
- La contemplación de personas jurídicas (no solo físicas) en la emisión o recepción de facturas. Debería estudiarse qué modificaciones son necesarias para llevar a cabo esta ampliación, y valorar su viabilidad.
- La implementación de un sistema de autoguardado para borradores de facturas, que cada cierto tiempo o a partir de ciertos eventos, guardara en un archivo temporal el estado del formulario que se está escribiendo, para evitar posibles pérdidas por fallos de la aplicación o su entorno.
- Etc.

3.3. Requisitos específicos

En este apartado se presentan los requisitos específicos de los módulos que componen el PFC.

3.3.1. Requisitos funcionales

3.3.1.1. Inicio de sesión

El acceso al sistema será restringido tanto en la versión web como en la de escritorio. La identificación y autenticación del usuario se hará mediante un sistema de claves y contraseñas configurables. Para poder hacer uso de la aplicación, el usuario deberá proporcionar su nombre de usuario y contraseña.

3.3.1.2. Cierre de sesión

El usuario podrá salir del sistema cuando lo desee. En el momento en que abandone la aplicación, se olvidarán sus datos de autenticación, de manera que si el usuario quiere continuar usando el sistema, deberá iniciar de nuevo la sesión.

3.3.1.3. Facturación

Una factura es un documento mercantil donde queda reflejada toda la información de una operación de compraventa. Este documento sirve como justificante fiscal de la entrega de un producto o de la provisión de un servicio, que afecta a las dos partes implicadas en la transacción: el obligado tributario emisor (el vendedor) y el obligado tributario receptor (el comprador). Adicionalmente a los datos de ambas personas (físicas o jurídicas), en la factura quedan reflejados, entre otros, la fecha de la operación, la relación de productos y/o servicios suministrados, los precios unitarios, los precios totales, los descuentos y los impuestos. Tradicionalmente, la redacción de facturas se ha realizado en papel, proveyendo de una copia de la misma tanto al expedidor como al destinatario.

Una factura electrónica es el equivalente digital de la tradicional factura en papel. A diferencia de ésta, se emplean soportes informáticos para su almacenamiento en lugar de un soporte físico. En los países en los que la legislación lo admite, la validez de una factura electrónica es exactamente la misma que la del documento en papel, y gracias a la firma digital que incluye se garantiza su integridad y un alto nivel de trazabilidad, por lo que judicialmente es un documento considerado como vinculante y que no necesita de mayor prueba o confirmación que su propia existencia.

La aplicación permitirá la creación y tratamiento de facturas electrónicas con diversos conceptos de un modo claro y sencillo. El usuario podrá realizar las siguientes acciones:

- a. Crear el borrador de una factura desde cero.
- b. Guardar el borrador de una factura no terminada.
- c. Abrir el borrador de una factura y seguir editándolo desde el punto donde se quedó.
- d. Generar una factura electrónica sin firma digital ni sello de tiempo (a partir de un borrador completo).
- e. Generar una factura electrónica con firma digital sin sello de tiempo.
- f. Generar una factura electrónica con firma digital y sello de tiempo.

3.3.1.3.1. Crear un borrador de factura

La información específica del borrador de una factura será:

Datos de la factura

- Número de Factura
 - Código identificador del documento, único para cada factura.
- Fecha Expedición
 - Fecha en que se despacha la factura.
- Fecha Operación
 - Fecha en que se prestó el servicio reflejado en la factura.
- Asunto
 - Resumen de la operación de la cual es reflejo la factura.
- Notas
 - Apuntes adicionales sobre la transacción realizada.

Datos del emisor

Datos de la persona que emite la factura, normalmente la misma persona que ha prestado el servicio (el vendedor). Solo se contempla la posibilidad de que esta persona sea residente en España.

- Nombre
- Apellidos
- CIF/NIF
- Domicilio
- Código Postal
- Población
- Provincia

Datos del receptor

Datos de la persona que ha recibido el servicio (el comprador). Igual que en el caso anterior, deberá ser residente en España.

- Nombre y apellidos
- CIF/NIF
- Domicilio
- Código Postal

- Población
- Provincia

Importes

- Tipo Impuesto
 - Tipo de impuesto a aplicar al total de la factura.
- Importe Líneas (Base)
 - Sumatorio de los importes de todos los conceptos (ver siguiente apartado).
- Importe Líneas (Cuota)
 - Sumatorio de los totales de todos los conceptos (una vez aplicados el porcentaje de IVA/IGIC).
- Importe Líneas (Suplido)
 - Cantidad de gastos ocasionados por una determinada operación, como portes, seguros, envases y embalajes. Deben ser facturados junto con la operación principal y pasar a formar parte de la base imponible.
- Clave Retención
 - Texto de la retención a aplicar.
- Porcentaje Retención (%)
 - Porcentaje a aplicar según la retención.
- Importe Retención
 - Importe de líneas base tras aplicarle el porcentaje de retención.
- Total
 - Sumatorio de los tres importes de líneas (base, cuota y suplido), menos el importe de retención.

Conceptos: Toda factura contendrá como mínimo un concepto, pudiendo añadirse conceptos adicionales dependiendo de la operación realizada.

- Artículo
 - Nombre del artículo involucrado en la transacción.
- Descripción
 - Descripción del artículo.
- Unidades (Uds.)
 - Cantidad de unidades del artículo.
- Precio Unitario
 - Precio de una unidad del artículo.
- Subtotal
 - Número de unidades por precio unitario.
- Porcentaje de Descuento
 - Porcentaje de descuento aplicable al artículo.
- Importe
 - Subtotal tras aplicarle el descuento anterior.
- Tipo IVA/IGIC
 - Porcentaje de IVA/IGIC aplicable a cada artículo
- Total
 - Precio total a pagar por el presente concepto.

El sistema tendrá que realizar las siguientes validaciones sobre los datos introducidos por el usuario, antes de guardar un borrador o de generar una factura electrónica:

Campo	Validaciones
Datos de la factura	
Número de Factura	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (texto). ● Campo obligatorio (no nulo). ● El número de factura deberá introducirse manualmente, no se generará automáticamente.
Fecha Expedición	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: fecha. ● Campo obligatorio (no nulo). ● Por defecto se introducirá la fecha actual del sistema. ● La fecha introducida debe ser válida.
Fecha Operación	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: fecha. ● Campo obligatorio (no nulo). ● Por defecto se introducirá la fecha actual del sistema. ● La fecha introducida debe ser válida.
Asunto	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (texto). ● Campo no obligatorio.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (texto). ● Campo no obligatorio.
Datos del emisor	
Nombre	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (texto). ● Campo obligatorio (no nulo).
Apellidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (texto). ● Campo obligatorio (no nulo).
CIF/NIF	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario.

	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de datos: alfanumérico (texto). • Campo obligatorio (no nulo). • El CIF/NIF introducido debe ser válido.
Domicilio	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: alfanumérico (texto). • Campo obligatorio (no nulo).
Código Postal	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: numérico (5 dígitos). • Campo obligatorio (no nulo).
Población	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: alfanumérico (texto). • Campo obligatorio (no nulo).
Provincia	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: alfanumérico (texto). • Campo obligatorio (no nulo).
Datos del receptor	
Nombre y apellidos	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: alfanumérico (texto). • Campo obligatorio (no nulo).
CIF/NIF	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: alfanumérico (texto). • Campo obligatorio (no nulo). • El CIF/NIF introducido debe ser válido.
Domicilio	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: alfanumérico (texto). • Campo obligatorio (no nulo).
Código Postal	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: numérico (5 dígitos). • Campo obligatorio (no nulo).
Población	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: alfanumérico (texto). • Campo obligatorio (no nulo).

Provincia	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (texto). ● Campo obligatorio (no nulo).
Importes	
Tipo Impuesto	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (texto). ● Campo no obligatorio.
Importe Líneas (Base)	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo no editable por el usuario (autogenerado). ● Tipo de datos: numérico (2 decimales). ● Campo no obligatorio. ● Valor del campo formado por el sumatorio de los importes de todos los conceptos.
Importe Líneas (Cuota)	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo no editable por el usuario (autogenerado). ● Tipo de datos: numérico (2 decimales). ● Campo no obligatorio. ● Valor del campo formado por el sumatorio de los valores calculados para cada concepto: $(\text{Importe Concepto } i) \times (\% \text{ (Tipo IVA/IGIC)/100) Concepto } i)$
Importe Líneas (Suplido)	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: numérico (2 decimales). ● Campo no obligatorio.
Clave Retención	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (texto). ● Campo no obligatorio.
Porcentaje Retención (%)	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo editable por el usuario. ● Tipo de datos: numérico (porcentaje). ● Campo no obligatorio.
Importe Retención	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo no editable por el usuario (autogenerado). ● Tipo de datos: numérico (2 decimales). ● Campo no obligatorio. ● Valor del campo formado por: $\text{Importe Líneas (Base)} \times \text{Porcentaje Retención (\%)}$
Total	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo no editable por el usuario (autogenerado). ● Tipo de datos: numérico (2 decimales).

	<ul style="list-style-type: none"> • Campo obligatorio. • Valor del campo formado por: Importe Líneas (Base) + Importe Líneas (Cuota) + Importe Líneas (Suplido) - Importe Retención
Conceptos	
Artículo	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: alfanumérico (texto). • Campo obligatorio (no nulo).
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: alfanumérico (texto). • Campo obligatorio (no nulo).
Unidades (Uds.)	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: numérico (entero). • Campo obligatorio (no nulo).
Precio Unitario	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: numérico (2 decimales). • Campo obligatorio (no nulo).
Subtotal	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo no editable por el usuario (autogenerado). • Tipo de datos: numérico (2 decimales). • Campo obligatorio (no nulo). • Valor formado por: Unidades (Uds.) x Precio Unitario
Porcentaje de Descuento	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: numérico (porcentaje). • Campo no obligatorio.
Importe	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo no editable por el usuario (autogenerado). • Tipo de datos: numérico (2 decimales). • Campo obligatorio (no nulo). • Valor formado por: Subtotal - (Subtotal x Porcentaje de Descuento / 100)
Tipo IVA/IGIC	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo editable por el usuario. • Tipo de datos: numérico (porcentaje). • Campo obligatorio (no nulo).
Total	<ul style="list-style-type: none"> • Campo visible para el usuario. • Campo no editable por el usuario (autogenerado).

	<ul style="list-style-type: none">• Tipo de datos: numérico (2 decimales).• Campo obligatorio (no nulo).• Valor formado por: Importe x (1 + Tipo IVA/IGIC)
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.3.1.3.2. Guardar un borrador de factura

Para el guardado de un borrador de la factura no será necesario que todos los campos obligatorios hayan sido rellenados, pero aquellos que ya tengan contenido sí deberán cumplir el resto de validaciones. Este borrador será almacenado en disco en un fichero XML; el nombre y la ubicación de este fichero serán proporcionados por el usuario. No será necesario que este XML siga un formato estándar preestablecido, pudiendo guardarse en un formato propio que solo la presente aplicación pueda manejar.

3.3.1.3.3. Abrir un borrador de factura

Para la apertura de un borrador de factura será necesario haber creado y guardado uno previamente desde la aplicación. El usuario podrá abrir un borrador almacenado en disco en cualquier todo momento, independientemente de si ha empezado a crear uno nuevo o no. En caso de haberlo empezado (es decir, si existe algún campo que no esté vacío cuando el usuario se dispone a abrir un borrador), el sistema dará opción de guardar el borrador actual antes de abrir uno previo.

3.3.1.3.4. Generar una factura electrónica sin firmar ni sellar

Una vez rellenados correctamente todos los campos obligatorios y habiendo sido validadas todas las restricciones, el usuario podrá generar una factura electrónica a partir de los datos introducidos. El sistema pedirá al usuario la ubicación donde será almacenada la factura y el nombre con que se guardará.

Esta factura será creada en formato XML, siguiendo las directrices del estándar Facturae en su versión 3.2. En el Anexo 2 de esta Especificación de Requisitos se adjunta una relación de las etiquetas que contendrá dicho fichero, así como su equivalencia con los campos de la aplicación.

3.3.1.3.5. Generar una factura electrónica firmada digitalmente

El usuario podrá firmar digitalmente la factura electrónica generada. Para ello, el sistema pedirá al usuario la ruta su certificado de firma digital, que podrá estar bien almacenado en disco, o bien ser leído directamente desde una tarjeta (por ejemplo, un DNI electrónico) si se dispone del hardware adecuado.

Una vez seleccionado el fichero, se creará una factura electrónica análoga a la generada en el caso, anterior que contendrá además una firma digital con los datos que se hayan leído del certificado de firma digital seleccionado.

3.3.1.3.6. Generar una factura electrónica firmada digitalmente y con sello de tiempo

Finalmente, el usuario tendrá la opción de generar una factura electrónica con firma digital y sello de tiempo. Como en el punto anterior, el usuario deberá proporcionar un certificado de firma digital, así como un fichero de certificado de sello de tiempo, junto con los datos de identificación (usuario y contraseña) para conectar con la autoridad certificadora de firma digital.

Obtenidos todos los componentes requeridos, el sistema creará una factura electrónica a partir de los datos del borrador, la cual estará firmada digitalmente y contendrá un sello de tiempo autorizado por la entidad certificadora de la cual se haya hecho uso.

3.3.1.4. Configuración de datos de usuario

El módulo de configuración es el encargado de administrar la seguridad y el mantenimiento de la aplicación. Adicionalmente a la gestión de facturas, el usuario podrá administrar los datos de autenticación de la aplicación (nombre de usuario y contraseña).

Estos datos serán únicos (no existen distintos usuarios ni diferenciación de permisos), y por tanto todo usuario identificado podrá acceder a este módulo y modificar los datos de login. Para ello será necesario proporcionar la anterior contraseña (para evitar posibles acciones malintencionadas a raíz de un olvido de sesión abierta), así como proporcionar la nueva por duplicado para confirmar el cambio.

Así pues, la información manejada en este módulo será:

- Nombre de usuario
- Contraseña actual
- Nueva contraseña
- Confirmación de nueva contraseña

El sistema realizará las siguientes comprobaciones antes de proceder al cambio de datos de autenticación:

Campo	Validaciones
Nombre de usuario	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo no editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (texto). ● Campo obligatorio (no nulo). ● Valor obtenido del fichero de configuración (XML, texto plano, etc.).
Contraseña actual	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo no editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (password). ● Campo obligatorio (no nulo).
Nueva contraseña	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo no editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (password). ● Campo obligatorio (no nulo).
Confirmación de nueva contraseña	<ul style="list-style-type: none"> ● Campo visible para el usuario. ● Campo no editable por el usuario. ● Tipo de datos: alfanumérico (password). ● Campo obligatorio (no nulo). ● El valor de este campo deberá coincidir con el de Nueva contraseña.

3.3.2. Requisitos de rendimiento

El sistema no está pensado para recibir una carga de trabajo elevada; por contra, tanto para la versión web como para la de escritorio, no se contempla el uso simultáneo por parte de diversos usuarios más que como un hecho meramente anecdótico.

3.3.3. Restricciones de diseño

El diseño de la aplicación estará supeditado a las normas de estilo de la empresa donde se ha desarrollado. Esto incluye, entre otros, las dimensiones y proporciones de los elementos gráficos, los tamaños, colores y tipos de letra de los textos, la disposición de los menús, etc.

3.3.4. Atributos del sistema

El sistema deberá contar con ciertos atributos, de modo que se ajusten a las necesidades de los clientes, tanto actuales como futuras:

- Es importante que se plantee el desarrollo de la aplicación teniendo en cuenta su mantenibilidad. Esto incluye la documentación de los diversos métodos

implementados, la redacción de un código legible, ordenado y debidamente comentado, etc.

- Se deberá prestar especial atención a los factores de usabilidad, de forma que el usuario encuentre con rapidez y fluidez la información deseada.
- Debe garantizarse que la aplicación sea accesible correctamente por el mayor porcentaje de usuarios posibles, es decir, garantizar la accesibilidad.

3.3.5. Otros requisitos

La aplicación descrita en este documento es un sistema sencillo que permite conseguir un objetivo claro (la generación de una factura digital firmada y sellada) de una manera fácil y rápida. No obstante, además de poder usarse como un sistema independiente y autónomo, se desea poder migrar la funcionalidad a otras aplicaciones sin que la inversión de tiempo y trabajo sea demasiado costosa.

Así pues, el módulo o módulos de generación de facturas, firma digital y sellado de tiempo se desarrollará como un componente horizontal, poniendo atención en que sea reutilizable en otros proyectos.

3.4. Apéndices

3.4.1. Políticas de empresa

Al ser desarrollado en el marco de una empresa, el proyecto está sujeto a una serie de limitaciones impuestas por la misma. Estas limitaciones atañen entre otros al uso de determinados lenguajes de programación, consideraciones acerca de la seguridad y otras políticas de empresa que son necesarias seguir.

Así pues, el módulo principal de la aplicación (ventanas, formularios, etc.) se desarrollará en PowerBuilder 11. Utilizar este lenguaje no solo facilitará la creación de la interfaz de la aplicación gracias a su entorno de edición gráfica; además, el uso de la versión 11 facilitará a su vez la creación del front-end web del sistema, puesto que cuenta con una funcionalidad de migración automática a .NET de cualquier proyecto realizado con esta versión.

Por otro lado, la nomenclatura de todos los módulos, funciones, variables y demás elementos empleados en el desarrollo del proyecto deberán seguir las normas establecidas en el documento "**Desarrollo de Aplicaciones con PowerBuilder Foundation Classes (PFC): Criterios de Método y Diseño**". Este documento, interno a la empresa, ha sido redactado con el propósito de llevar a cabo una programación limpia, estructurada, legible y uniforme por parte de todos los desarrolladores de la organización.

También deberá hacerse uso de las librerías existentes mencionadas en el mismo documento, las cuales contienen una serie de clases, métodos, etc. comunes a la mayor parte de los proyectos realizados en la empresa.

4. Modelo de casos de uso

El modelo de casos de uso es una técnica extendida para la captura de requisitos.

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas, es decir, muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema.

Se llama actor a toda entidad externa al sistema que guarda una relación con éste y que le demanda una funcionalidad. Esto incluye a los operadores humanos pero también a todos los sistemas externos, además de entidades abstractas, como el tiempo. Un usuario puede acceder al sistema como distintos actores, ya que puede tener diferentes perfiles o roles en la aplicación.

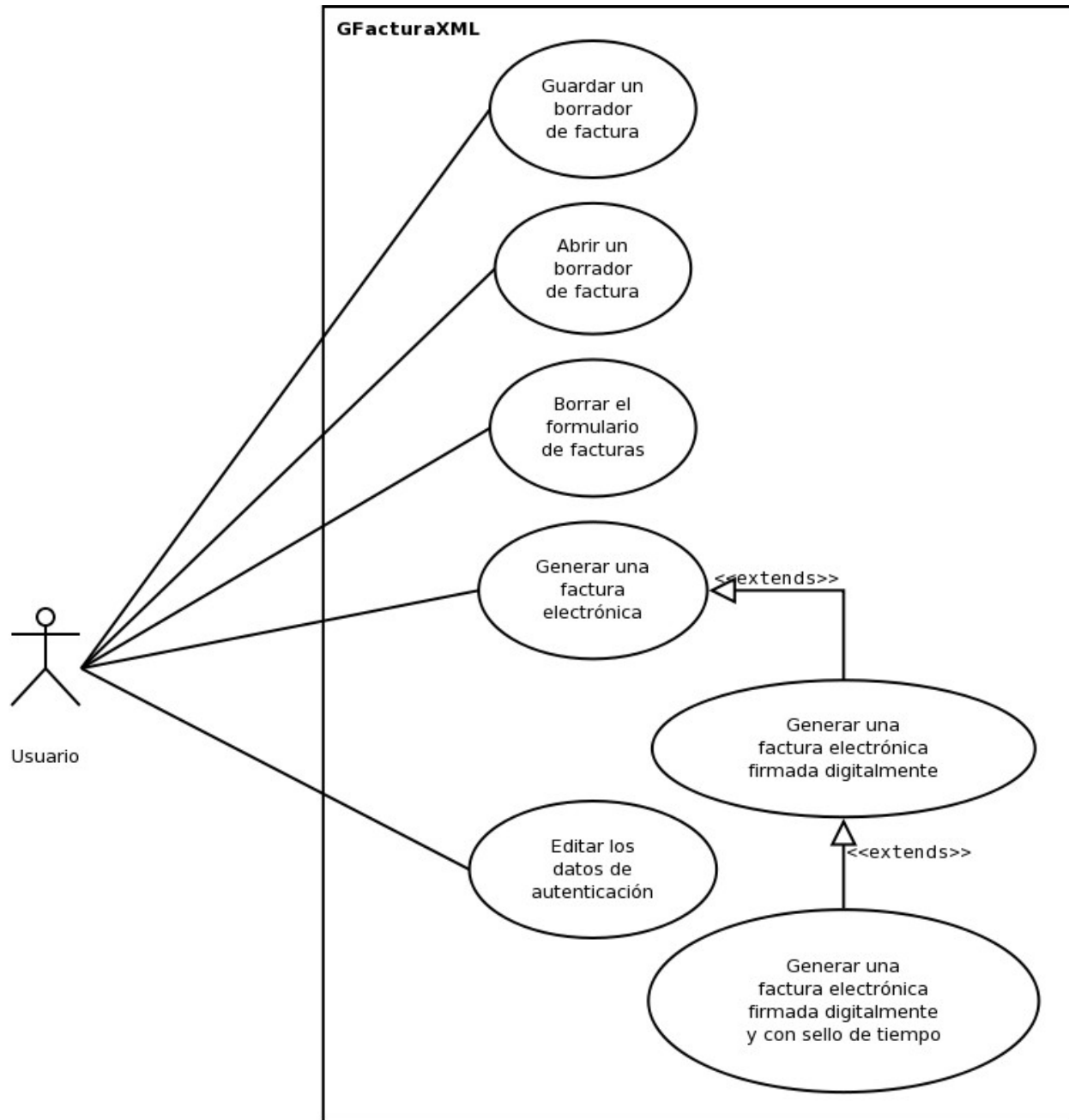
Un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Los casos de uso son una de las prácticas más comunes para la captura de requisitos funcionales, especialmente con el desarrollo del paradigma de la programación orientada a objetos, donde se originaron, si bien puede utilizarse con resultados igualmente satisfactorios con otros paradigmas de programación.

Mediante el modelo de casos de uso podemos ilustrar los requerimientos del sistema, mostrando cómo reacciona a eventos que se producen en su ámbito o en él mismo.

Tipos de relaciones:

- **comunica** (<<communicates>>): Relación (asociación) entre un actor y un caso de uso que denota la participación del actor en dicho caso de uso.
- **incluye** (<<includes>>) (anteriormente **usa** (<<uses>>)): Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota la inclusión del comportamiento de un escenario en otro. Se utiliza cuando nos encontramos con una parte de comportamiento similar en dos casos de uso y no queremos repetir la descripción de dicho comportamiento común. Si un actor realiza el caso de uso base, realizará obligatoriamente el caso de uso incluido.
- **extiende** (<<extends>>): Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota que un caso de uso es una especialización de otro. Se utiliza cuando nos encontramos con un caso de uso similar a otro pero que hace algo más que éste (variante). En este caso, un actor que lleve a cabo el caso de uso base puede realizar o no sus extensiones.

4.1. Diagrama de casos de uso



4.2. Descripciones de los casos de uso

Caso de uso	Guardar un borrador de factura
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario en todo momento guardar el borrador de una factura.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario deberá estar identificado en el sistema.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El estado del formulario de facturas actual se guarda en disco, pudiendo recuperarlo en cualquier momento.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> El usuario pulsa sobre el botón “Guardar”. El sistema valida todos los campos del formulario que hayan sido rellenados. El usuario selecciona el nombre y la ubicación donde desea guardar el fichero. <ol style="list-style-type: none"> Si ya existe un fichero con el nombre escogido en la ubicación deseada, el sistema pregunta al usuario si quiere sobrescribir el archivo existente. Si el usuario decide sobrescribir el fichero, pasar a 4. Si no, volver a 3. El sistema exportará los datos del formulario a un fichero XML en la ubicación y con el nombre indicados.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> En 2, si algún campo rellenado no pasa su validación satisfactoriamente, se finalizará el caso de uso y se mostrará el correspondiente error al usuario. En 3, si el usuario decide cancelar la selección, terminará el caso de uso.

Caso de uso	Abrir un borrador de factura
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario en todo momento abrir el borrador de una factura guardada previamente con el mismo programa (ver caso de uso “Guardar un borrador de factura”).
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario deberá estar identificado en el sistema.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Los campos del formulario se encuentran en el mismo estado que cuando se guardó el fichero abierto.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> El usuario pulsa sobre el botón “Abrir”. <ol style="list-style-type: none"> Si el formulario de facturas ha sufrido cambios después del último guardado (o bien todavía no se ha guardado), el sistema preguntará al usuario si desea guardarlo. Si el usuario decide guardarlo, pasar al caso de uso “Guardar un borrador de factura” antes de continuar.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El usuario selecciona el nombre y la ubicación del fichero con el borrador de factura que desea abrir. 3. El sistema lee el fichero seleccionado y comprueba que es un fichero válido y legible por el sistema. 4. El sistema borra por completo el formulario de facturas actual. 5. El sistema lee los datos del fichero seleccionado y los importa al formulario.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • En 2, si el usuario decide cancelar la selección, terminará el caso de uso. • En 3, si el fichero seleccionado no es válido (no tiene la extensión adecuada, no puede ser leído, no es compatible con la aplicación, etc.), el sistema avisará al usuario y volverá al paso 2.

Caso de uso	Borrar el formulario de facturas
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario en todo momento borrar el formulario de facturas.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario deberá estar identificado en el sistema.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario queda vacío, como cuando se abrió la aplicación.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa sobre el botón "Borrar/Nuevo". <ol style="list-style-type: none"> a. Si el formulario de facturas ha sufrido cambios después del último guardado (o bien todavía no se ha guardado), el sistema preguntará al usuario si desea guardarlo. Si el usuario decide guardarlo, pasar al caso de uso "Guardar un borrador de factura" antes de continuar. 2. El sistema borra por completo el formulario de facturas actual.
Excepciones	

Caso de uso	Generar una factura electrónica
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario crear una factura electrónica una vez se hayan introducido en el formulario todos los datos necesarios.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario deberá estar identificado en el sistema.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se crea una factura electrónica en formato XML siguiendo el estándar Facturae 3.2 con los datos introducidos en el formulario.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa sobre el botón "Visualizar/Generar eFactura". 2. El sistema valida todos los campos del formulario que hayan

	<p>3. El usuario selecciona la opción “Generar una factura electrónica”.</p> <p>a. Si el usuario selecciona la opción “Generar una factura electrónica firmada” o “Generar una factura electrónica firmada y sellada”, pasar al caso de uso “Generar una factura electrónica firmada digitalmente”. Al acabar, si no ha habido error, continuar.</p> <p>4. El usuario selecciona el nombre y la ubicación donde desea guardar el fichero.</p> <p>a. Si ya existe un fichero con el nombre escogido en la ubicación deseada, el sistema pregunta al usuario si quiere sobrescribir el archivo existente. Si el usuario decide sobrescribir el fichero, pasar a 5. Si no, volver a 4.</p> <p>5. El sistema generará una factura electrónica con los datos del formulario en formato XML siguiendo el estándar Facturae 3.2, en la ubicación y con el nombre indicados.</p>
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • En 2 , si algún campo rellenado no pasa su validación satisfactoriamente, se finalizará el caso de uso y se mostrará el correspondiente error al usuario. • En 3a, si algún caso de uso ha devuelto error, se volverá al paso 3. • En 4, si el usuario decide cancelar la selección, terminará el caso de uso.

Caso de uso	Generar una factura electrónica firmada digitalmente
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario crear una factura electrónica firmada digitalmente una vez se hayan introducido en el formulario todos los datos necesarios.
Extiende	Generar una factura electrónica
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario deberá estar identificado en el sistema. • Este caso de uso forma parte de otro. El usuario solo podrá ejecutarlo si ha comenzado a ejecutar el anterior.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se crea una factura electrónica firmada digitalmente en formato XML siguiendo el estándar Facturae 3.2 con los datos introducidos en el formulario.
Flujo de eventos	<p>[Viene del caso de uso “Generar una factura electrónica”.]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema pide al usuario la ubicación de su certificado de firma digital. 2. Si el usuario ha seleccionado la opción “Generar una factura electrónica firmada firmada y sellada”, pasar al caso de uso “Generar una factura electrónica firmada digitalmente y con

	sello de tiempo”. Al acabar, continuar. [Vuelve al caso de uso “Generar una factura electrónica”.]
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> En 1, si el fichero seleccionado no es válido (no tiene la extensión adecuada, no puede ser leído, no contiene una firma digital válida, etc.), el sistema avisará al usuario y volverá al caso de uso anterior.

Caso de uso	Generar una factura electrónica firmada digitalmente y con sello de tiempo
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario crear una factura electrónica firmada digitalmente y con sello de tiempo una vez se hayan introducido en el formulario todos los datos necesarios.
Extiende	Generar una factura electrónica firmada digitalmente.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario deberá estar identificado en el sistema. Este caso de uso forma parte de otro. El usuario solo podrá ejecutarlo si ha comenzado a ejecutar el anterior.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Se crea una factura electrónica firmada digitalmente y con sello de tiempo en formato XML siguiendo el estándar Facturae 3.2 con los datos introducidos en el formulario.
Flujo de eventos	<p>[Viene del caso de uso “Generar una factura electrónica firmada digitalmente”.]</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema pide al usuario la ubicación del fichero de certificado proporcionado por una autoridad de certificación de firma electrónica, así como el nombre de usuario y contraseña necesarios para conectarse a la misma. <p>[Vuelve al caso de uso “Generar una factura electrónica firmada digitalmente”.]</p>
Excepciones	<ul style="list-style-type: none"> En 1, si el fichero seleccionado no es válido (no tiene la extensión adecuada, no puede ser leído, no contiene un certificado de firma digital válido, etc.) o los datos de conexión no son correctos, el sistema avisará al usuario y volverá al caso de uso anterior.

Caso de uso	Editar los datos de autenticación
Descripción	El sistema deberá permitir al usuario en todo momento editar los datos de autenticación del sistema.

Precondiciones	<ul style="list-style-type: none">• El usuario deberá estar identificado en el sistema.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none">• Los datos de autenticación del sistema son modificados, y serán estos los que deberán utilizarse para identificarse al entrar en el sistema.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario pulsa sobre el botón “Administrar datos de autenticación”.2. El usuario introduce su nombre de usuario y contraseña actuales, así como la nueva contraseña por duplicado.3. El sistema valida todos los campos del formulario.4. El sistema modifica los datos de autenticación.
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">• En 3, si algún campo no cumple las validaciones pertinentes, el caso de uso termina y se comunica al usuario.

5. Firma digital y sellado de tiempo

La firma digital es una secuencia de caracteres obtenidos tras aplicar a un mensaje determinado un algoritmo de cifrado asimétrico o de clave pública. La firma digital se adjunta al final del cuerpo del mensaje y equivale a la firma autógrafa en lo relativo a la identificación del autor del mismo.

El reciente auge de las redes telemáticas, y más concretamente la aparición y desarrollo de Internet, ha traído consigo la posibilidad de intercambiar mensajes de todo tipo entre personas distantes geográficamente. Esto a su vez ha acarreado el problema de la seguridad en el envío de dichos mensajes, incluyendo entre otros su autenticidad y la verificación de su autoría.

Para que dos personas puedan intercambiar entre ellos mensajes electrónicos de carácter comercial que sean mínimamente fiables y puedan dar la confianza y la seguridad que necesita este tipo de tráfico, esos mensajes deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Identidad. Poder atribuir con seguridad el mensaje electrónico recibido a una determinada persona como autora del mensaje.
2. Integridad. La certeza de que el mensaje recibido es el mismo que el enviado, sin que haya sufrido ninguna alteración durante el proceso de transmisión.
3. No repudiación en el origen. Que el emisor del mensaje no pueda negar en ningún caso que el mensaje ha sido enviado por él.

La firma digital es un procedimiento técnico que, basándose en técnicas criptográficas, trata de dar una solución a esta triple necesidad, a fin de posibilitar el tráfico comercial electrónico. Por otra parte, a los tres requisitos anteriores se le une la confidencialidad, que implica que el mensaje no haya podido ser leído por terceras personas distintas del emisor y el receptor durante el proceso de la transmisión. La confidencialidad no es un requisito esencial de la firma digital, sino accesorio.

Para cumplir los requisitos mencionados, la firma digital se basa en la utilización combinada de dos técnicas distintas: la criptografía asimétrica o de clave pública para cifrar mensajes y el uso de funciones hash o funciones resumen.

La criptografía es un conjunto de técnicas que mediante la utilización de algoritmos y métodos matemáticos sirven para cifrar y descifrar mensajes. Tradicionalmente se ha hablado de dos tipos de sistemas criptográficos: los simétricos o de clave privada y los asimétricos o de clave pública.

Los sistemas criptográficos simétricos son aquellos en los que dos personas que van a intercambiarse mensajes entre sí, utilizan la misma clave ambos para cifrar y descifrar los mensajes. Así, el emisor del mensaje lo cifra utilizando una determinada clave, y una vez cifrado, lo envía. Recibido el mensaje, el receptor lo descifra utilizando la misma clave que usó

el emisor para cifrarlo. Los sistemas criptográficos simétricos más utilizados son los conocidos con los nombres de DES, TDES y AES.

Los principales inconvenientes del sistema simétrico son los siguientes:

- La necesidad de que emisor y receptor se intercambien previamente por un medio seguro la clave que ambos van a utilizar para cifrar y descifrar los mensajes.
- La necesidad de que exista una clave para cada par de personas que vayan a intercambiarse mensajes cifrados entre sí.

Las dos dificultades apuntadas determinan que los sistemas de cifrado simétricos no sean aptos para ser utilizados en redes abiertas como Internet, en las que confluyen una pluralidad indeterminada de personas que se desconocen entre sí y que en la mayoría de los casos no podrán intercambiarse previamente claves de cifrado por ningún medio seguro.

Los sistemas criptográficos asimétricos o de clave pública se basan en el cifrado de mensajes mediante la utilización de un par de claves diferentes (privada y pública), de ahí el nombre de asimétricos, que se atribuyen a una persona determinada y que tienen las siguientes características:

- Una de las claves, la privada, permanece secreta y es conocida únicamente por la persona a quien se ha atribuido el par de claves y que la va a utilizar para cifrar mensajes. La segunda clave, la pública, es o puede ser conocida por cualquiera.
- Ambas claves, privada y pública, sirven tanto para cifrar como para descifrar mensajes.
- A partir de la clave pública, que es conocida o puede ser conocida por cualquiera, no se puede deducir ni obtener matemáticamente la clave privada, ya que si partiendo de la clave pública, que es puede o ser conocida por cualquier persona, se pudiese obtener la clave privada, el sistema carecería de seguridad dado que cualquier podría utilizar la clave privada atribuida a otra persona pero obtenida ilícitamente por un tercero partiendo de la clave pública.

El sistema de clave pública más utilizado en la actualidad es el llamado RSA, creado en 1978 y que debe su nombre a sus tres creadores (Rivest, Shamir y Adleman).

La utilización del par de claves (privada y pública) implica que el emisor cifra un mensaje utilizando para ello su clave privada y, una vez cifrado, lo envía al receptor. El receptor descifra el mensaje recibido utilizando la clave pública del emisor. Si el mensaje descifrado es legible e inteligible significa necesariamente que ese mensaje ha sido cifrado con la clave privada del emisor (es decir, que proviene de éste) y que no ha sufrido ninguna alteración durante la transmisión, porque si hubiera sido alterado por un tercero, el mensaje descifrado por el receptor con la clave pública del emisor no sería legible ni inteligible. Así se cumplen dos de los requisitos anteriormente apuntados, que son la integridad (certeza de que el mensaje no ha sido alterado) y no repudiación en origen (imposibilidad de que el emisor niegue que el mensaje recibido ha sido cifrado por él con su clave privada). El tercer requisito (identidad del emisor del mensaje) se obtiene mediante la utilización de los certificados digitales, que se analizan en otro apartado de esta guía.

Junto a la criptografía asimétrica se utilizan en la firma digital las llamadas funciones hash o funciones resumen. Los mensajes que se intercambian pueden tener un gran tamaño, hecho éste que dificulta el proceso de cifrado. Por ello, no se cifra el mensaje entero sino un resumen del mismo obtenido aplicando al mensaje una función hash.

Partiendo de un mensaje determinado que puede tener cualquier tamaño, dicho mensaje se convierte mediante la función hash en un mensaje con una dimensión fija (generalmente de 160 bits). Para ello, el mensaje originario se divide en varias partes cada una de las cuales tendrá ese tamaño de 160 bits, y una vez dividido se combinan elementos tomados de cada una de las partes resultantes de la división para formar el mensaje-resumen o hash, que también tendrá una dimensión fija y constante de 160 bits. Este resumen de dimensión fija es el que se cifrará utilizando la clave privada del emisor del mensaje.

Finalmente, en el proceso de intercambio de mensajes electrónicos es importante que, además de los elementos o requisitos anteriormente analizados, pueda saberse y establecerse con certeza la fecha exacta en la que los mensajes han sido enviados. Esta característica se consigue mediante los llamados sellos temporales o timestamping, que es aquella función atribuida generalmente a las Autoridades Certificadoras de Firma Digital mediante la cual se fija la fecha de los mensajes electrónicos firmados digitalmente.

Algunos ejemplos de estas autoridades de certificación en España son la Agencia de Tecnología y Certificación Electrónica (ACCV), Camerfirma, Firmaprofesional S.A., EDICOM o Tractis, entre otros.

6. Interfaz de usuario

Este documento tiene por objeto explicar el diseño gráfico que se debe implementar en los formularios de la aplicación de escritorio **GFacturaXML**.

Este documento no incluye las pantallas definitivas que compondrán la gestión de las facturas. De cara a facilitar al máximo al desarrollador cual será su aspecto final, se han incluido imágenes de pantallas de una aplicación similar a efectos de que el diseño gráfico se ajuste lo máximo posible a las imágenes presentadas.

A partir de este diseño se generará la versión web, por lo que su implementación gráfica será muy similar a la aquí descrita.

6.1. Acceso a la aplicación

La pantalla de acceso a la aplicación necesitará obligatoriamente un proceso de autenticación y validación del usuario. Esta validación se realizará contra un fichero de configuración o fichero de propiedades contenido en la instalación del producto y modificable por el usuario a través de un formulario de administración que veremos más adelante.

6.1.1. Validación de usuario

Pantalla accesible al iniciar la aplicación para la autenticación y validación de usuarios. El aspecto de la pantalla será similar a la imagen adjunta en este apartado, donde el usuario debe introducir su login o identificador en el sistema y el password correspondiente.

Título pantalla: Acceso al sistema.

Será una pantalla de nueva creación de tipo pop-up.



Iniciar sesión

Introduzca sus datos en el formulario que se muestra a continuación

Usuario	<input type="text"/>
Contraseña	<input type="password"/>
	<input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>

Para solicitar los datos de acceso, contacte por favor con CSD en el telf. 902 19 52 22

Botón “Aceptar”

El funcionamiento de este botón sigue los siguientes pasos:

1. Comprueba que los campos Usuario y Contraseña no son nulos.
2. Transforma la Contraseña introducida a encriptación en MD5 para que, en caso de ser editado el fichero de configuración, ésta no pueda ser legible.
3. Valida el Usuario y la Contraseña contra los almacenados en el fichero.

Botón “Cancelar”

El funcionamiento de este botón es simple: abandona la ejecución de la aplicación sin ningún tipo de validación.

6.2. Facturación

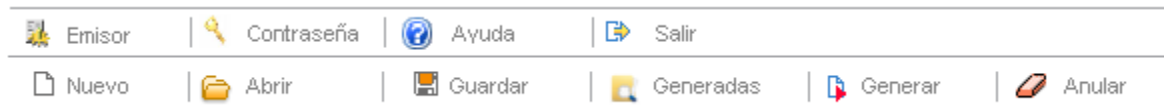
La pantalla de creación de una nueva factura permitirá generar facturas con diversos conceptos de un modo claro y sencillo.

6.2.1. Menú de acceso

Esta pantalla será accesible desde la correspondiente opción del menú, y será la que se muestre por defecto cuando el usuario entre en la aplicación.

6.2.1.1. Menú

La barra de menú estará situada en la parte superior de la pantalla una vez se accede a la aplicación, conteniendo las siguientes opciones estáticas:



Botón “Nuevo” Nuevo

Abrirá un nuevo formulario vacío para la generación de una nueva factura.

Botón “Abrir” Abrir

Este botón importa borradores de facturas almacenados en ficheros XML con posibilidad de edición.

Botón “Guardar” Guardar

Este botón guarda o exporta los datos introducidos en el formulario a un fichero XML en cualquier momento.

Botón “Generadas” Generadas

Este botón permite visualizar los datos introducidos en el formulario sin posibilidad de edición (caso de una factura electrónica firmada y, opcionalmente, sellada).

Botón “Generar eFactura” Generar

Este botón guarda o exporta los datos introducidos en el formulario a un fichero XML siguiendo el estándar Facturae 3.2. Previamente se comprobarán las validaciones de los campos detalladas en el documento de Especificación de Requisitos de la aplicación, tanto para la cabecera de la factura como para los conceptos introducidos. Una vez generada la factura, ésta no podrá modificarse.

El botón deberá mostrar tres opciones:

- Generar una factura electrónica.
- Generar una factura electrónica firmada.
- Generar una factura electrónica firmada y sellada.

Las dos últimas opciones requerirán que el usuario indique la ruta a su certificado de firma digital. Adicionalmente, la última opción deberá pedir al usuario la ubicación de un sello de tiempo proporcionado por una autoridad certificadora.

Botón “Anular” Anular

Este botón limpia todos los elementos del formulario, incluyendo la eliminación de los conceptos que se hayan añadido a la factura.

Botón “Ayuda”  Ayuda

Este botón nos muestra en una nueva ventana emergente el documento de ayuda o manual de usuario de la aplicación.

6.2.1.2. Aspecto y funcionamiento

La pantalla de edición de facturas debe tener un aspecto similar a la que se muestra a continuación:

- Barra de menú (descrita en el apartado 2.1.1).
- Cabecera de la factura, donde se incluyen los datos generales, importes y otros datos relevantes para el usuario en la generación de una factura.
- Listado (Grid) con los conceptos asociados a la factura.

Título pantalla: Nueva factura.

DETALLE DE FACTURA

Emisor |
 Contraseña |
 Ayuda |
 Salir
 Nuevo |
 Abrir |
 Guardar |
 Generadas |
 Generar |
 Anular

Nº Factura: Fecha: F.Operación:

Datos Generales

Nombre: CIF/NIF:

apellidos:

Domicilio:

Población:

Código Posta: Provincia:

Importes

Tipo Impuesto:

Importe Líneas (Base): Clave Retención:

Importe Líneas (Cuota): %: Importe:

Importe Líneas (Suplido): Total:

Otros Datos

Asunto:

Notas:

Añadir

Artículo	Descripción	Uds.	Precio	Subtotal	% Dto.	Importe	Tipo IVA/IGIC
		,00	,00	,00	,00	,00	
		,00	,00	,00	,00	,00	
		,00	,00	,00	,00	,00	
		,00	,00	,00	,00	,00	

6.2.2. Datos generales

Los datos de la cabecera e mostrarán al usuario independientemente de la pestaña en la que se esté introduciendo los datos, ya que son comunes a todas ellas. Esta cabecera tendrá un aspecto similar a la siguiente:

Nº Factura: Fecha: F.Operación:

Datos Generales

Nombre: CIF/NIF:

apellidos:

Domicilio:

Población:

Código Posta: Provincia:

Importes

Tipo Impuesto:

Importe Líneas (Base): Clave Retención:

Importe Líneas (Cuota): %: Importe:

Importe Líneas (Suplido): Total:

Otros Datos

Asunto:

Notas:

Puesto que los datos del emisor se suponen siempre los mismos para todas las facturas emitidas, éstos se configurarán en la parte de Administración (apartado 3.2).

6.2.3. Conceptos


Para introducir nuevos conceptos se pulsará el botón “Añadir”, que añadirá una nueva línea al grid similar a la imagen que aparece a continuación. El funcionamiento del grid es simplemente rellenar el formulario detallado del concepto con los campos que aparecen a continuación:

Título: Conceptos.


 [Añadir](#)

	Artículo	Descripción	Uds.	Precio	Subtotal	% Dto.	Importe	Tipo IVA/IGIC	Total
✖			,00	,00	,00	,00	,00		,00
✖			,00	,00	,00	,00	,00		,00
✖			,00	,00	,00	,00	,00		,00
✖			,00	,00	,00	,00	,00		,00

Se permite modificar los conceptos que ya se han introducido en el sistema.

Para borrar un concepto, se seleccionará el registro y se pulsará el botón  que aparece en cada uno de ellos.

6.3. Administración

La pantalla de administración de la aplicación nos permite configurar todos los aspectos relacionados con el usuario de la misma. Se accede a ella a través del botón  Contraseña del menú.

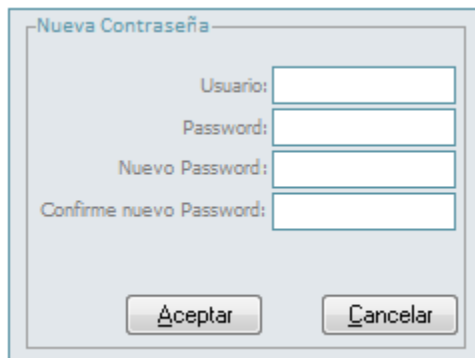
6.3.1. Acceso a la aplicación

Este formulario nos ofrece la posibilidad de modificar el usuario y la contraseña de acceso al sistema.

6.3.1.1. Aspecto y funcionamiento

Título pantalla: Nueva Contraseña.

Será una pantalla de nueva creación.



Botón “Aceptar”




El funcionamiento de este botón sigue los siguientes pasos:

1. Comprueba que los campos Usuario y Contraseña no son nulos.
2. Transforma la Contraseña introducida a encriptación en MD5 para que, en caso de ser editado el fichero de configuración, no pueda ser legible.
3. Valida el Usuario y la Contraseña contra los almacenados en el fichero de configuración.
4. Comprueba que la Nueva Contraseña y su Confirmación son idénticas.
5. Transforma la Nueva Contraseña introducida a MD5.
6. Escribe en el campo correspondiente del XML la Nueva Contraseña.

Botón “Cancelar”

El funcionamiento de este botón consiste en llevarnos al menú principal (Factura).

6.3.2. Datos del emisor

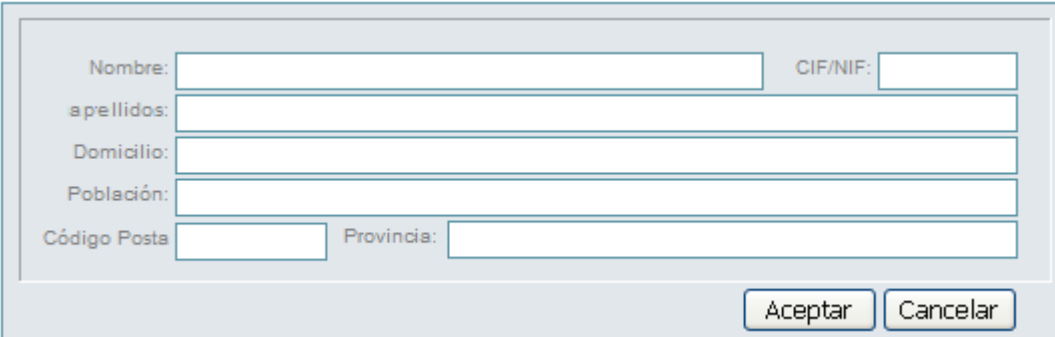
Formulario que ofrece la creación inicial o modificación de los detalles fiscales necesarios para la emisión de facturas. Se accede a él a través del botón  Emisor del menú.

Estos detalles quedarán guardados en un fichero de configuración del emisor. Se utilizarán para emitir facturas.

6.3.2.1. Aspecto y funcionamiento

Título pantalla: Configuración emisor.

Será una pantalla de nueva creación.



Formulario de Configuración emisor con los siguientes campos:

Nombre:	<input type="text"/>	CIF/NIF:	<input type="text"/>
apellidos:	<input type="text"/>		
Domicilio:	<input type="text"/>		
Población:	<input type="text"/>		
Código Posta	<input type="text"/>	Provincia:	<input type="text"/>

Botones:

Botón “Aceptar”

El funcionamiento de este botón sigue los siguientes pasos:

1. Comprueba las validaciones de los campos según la tabla de validaciones descrita en la Especificación de Requisitos.
2. Genera el XML correspondiente de configuración del emisor.

Botón “Cancelar”

El funcionamiento de este botón consiste en llevarnos al menú principal (Factura).

7. Librería de firmado y sellado

En esta sección se presenta el manual de usuario para la utilización de la librería para firmar y sellar XML, desarrollada específicamente para factura electrónica.

Se trata de una librería desarrollada en C# y compilada con Microsoft Framework 2.0.

La librería permite:

- Firmar un documento XML siguiendo las especificaciones XAdES-EPES.
- Sellar un documento XML siguiendo las especificaciones XAdES-X-L, con sellos de tiempo obtenidos de ACCV.

7.1. Firmar un documento XML

Para firmar un documento, la librería se utiliza de la siguiente manera:

```
int statusError = firmador.CreateXmlSignature(pathDocumento, pathFirma, password, pathDocumentoSalida);
```

- **pathDocumento** es el XML que se quiere firmar.
- **pathFirma** es la ruta del certificado digital del usuario con el que se quiere firmar el documento.
- **password** es la contraseña del certificado.
- **pathDocumentoSalida** es la ruta donde se va a almacenar el documento XML firmado que se generará en el proceso.

El método puede generar los siguientes códigos de error:

```
enum Errors
{
    DirectoryNotFound = -1,
    FileException = -2,
    UnableToBuildCertificate = -3,
    UnableToConnectToTSAService = -4,
    NotValidCertificate = -5,
    NotAuthorizedTsaService = -6,
    GenericException = -99
};
```

Y produce, anexo al XML original, la firma del documento según especificaciones XAdES-EPES.

7.2. Firmar y sellar un documento XML

La librería se utiliza de la siguiente manera:

```
int statusError = firmador.CreateXmlSignatureAndStamp(pathDocumento,  
pathFirma, password, pathDocumentoSalida, serviceUser, servicePass);
```

- **pathDocumento** es el XML que se quiere firmar.
- **pathFirma** es la ruta del certificado digital del usuario con el que se quiere firmar el documento.
- **password** es la contraseña del certificado.
- **pathDocumentoSalida** es la ruta donde se va a almacenar el documento XML firmado que se generará en el proceso.
- **serviceUser** es el nombre del usuario para acceder al servicio de sello de tiempo.
- **servicePass** es la contraseña del usuario para acceder al servicio de sello de tiempo.

Los códigos de error son los mismos que los del método para firmar XML solamente.

7.3. Fichero de configuración

El fichero de configuración debe residir en la misma ruta que la librería, con el nombre **FirmadorXmlFacturae.dll.config**.





```
<add key="OCSPIssuerCertificatePath"  
value="d:\proyectos\csd_xml\XmlSignerTest\resources\ocspaccvca2.cer" />  
<add key="USE_CA_SERVICES" value="yes" />
```

La clave **OCSPIssuerCertificatePath** indica la ruta física donde se encuentra el fichero de certificado de ACCV para OCSP. Si solo se indica el nombre del fichero sin ninguna ruta por defecto, buscará en la ruta donde esté ubicada la librería.

La clave **USE_CA_SERVICES** indica si se ejecutará la librería accediendo a los servicios de la autoridad certificadora o se generará la firma y el sello con valores por defecto. Esta variable siempre debe ser *yes*, y solo tiene sentido cambiarla para la depuración de la librería.

7.4. Contenido del paquete

Los ficheros que contiene el paquete son los siguientes:

Nombre ▲	Tamaño
 BouncyCastle.Crypto.dll	1.364 KB
 FirmadorXmlFacturae.dll	20 KB
 FirmadorXmlFacturae.dll.config	1 KB
 ocspaccvca2.cer	2 KB

- **BouncyCastle**: Librería criptográfica.
- **FirmadorXmlFacturae**: Librería desarrollada.
- **FirmadorXmlFacturae.dll.config**: Fichero de configuración.
- **ocspaccvca2.cer**: Certificado de ACCV necesario para acceder a OCSP.

7.5. Recursos

- http://www.facturae.es/es-ES/Documentacion/PoliticasyPoliticasyVersi%C3%B3n%203_1/Politica_Firma_formato_facturae_v3_1.pdf
- <http://www.facturae.es/ES-ES/DESCARGAS/Paginas/index.aspx>
- <http://www.w3.org/TR/XAdES/>

8. Manual de usuario

A continuación se incluye el manual de usuario de la aplicación. Este manual, accesible desde la propia aplicación, pretende guiar al usuario de una manera clara y sencilla a través de la instalación de la misma y el manejo de las distintas secciones y pantallas que la componen, permitiendo así que consiga alcanzar sus objetivos y sacar el mayor partido posible de todo lo que ofrece la aplicación.

En este caso, se ha añadido a la aplicación un sistema de licenciamiento por máquina dependiente de otra aplicación desarrollada en el marco de la empresa: GestBuild+. GestBuild+ es un sistema/solución software de gestión profesional desarrollado por CSD en colaboración con la Fundación ITL (Institut Tecnològic de Lleida), que permite llevar de forma integrada la gestión administrativa, la gestión de la ejecución de la obra y el control de calidad de cualquier obra de edificación, de manera general e integrada con al gestión profesional, permitiendo así mismo la conexión telemática con colegios profesionales y administraciones correspondientes. GestBuild+ incluye la firma digital, dispone de un gestor documental y de una base de datos con los contenidos técnicos. Además, garantiza la actualización a la normativa vigente del contenido y la guía de cumplimiento de las disposiciones legales.

Por otro lado, en el momento de ser redactado este manual, no había sido implementado por completo la funcionalidad de sellado de tiempo de las facturas electrónicas, y por lo tanto esta opción no consta en el mismo. Se prevé que en un corto período de tiempo se complete el desarrollo de este componente, momento en que se incluirá la explicación correspondiente en la nueva versión del manual adjunto a la aplicación.

El manual de usuario se incluye en este trabajo tal y como ha sido redactado y maquetado, siguiendo unas normas de estilo acordes a la empresa para la cual se realizó.



Ingeniería para la Innovación

GFacturaXML: *Manual del Usuario*

Revisión: 3.0

Fco. Sancha 22 Bajo G, 28034 Madrid
tel 902195222 fax 913531281

c\Alvaro de Bazán 10-12
46010 Valencia
tel 902195222 fax 963530610



Control del Documento

Título Manual de usuario de GFacturaXML

Contenido Este documento contiene la definición del manual de usuario de la aplicación GFacturaXML.

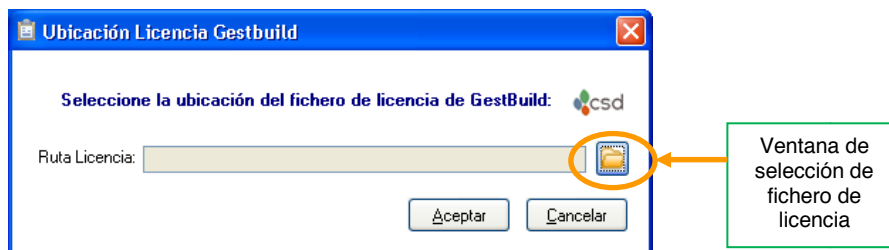
Histórico	Versión	Fecha	Comentarios
	1.0	10/02/2011	Primera versión del documento
	2.0	09/03/2011	Segunda versión del documento
	3.0	15/03/2011	Tercera revisión del documento



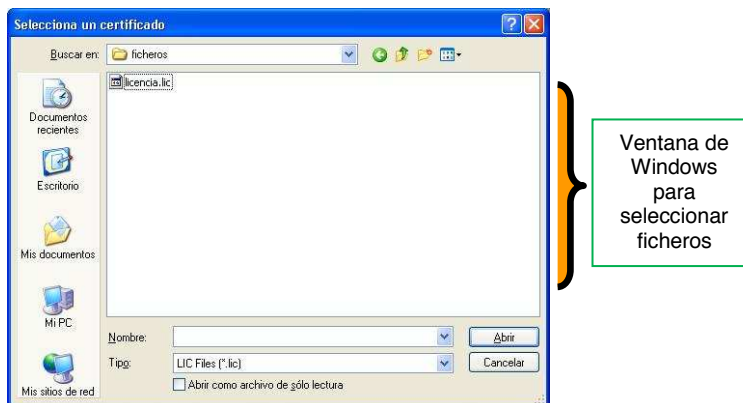
GFacturaXML

1.1 Opciones de Instalación de la aplicación

- Es compatible sólo para sistemas Windows. El Tablet suministrado viene con Windows 7 instalado.
- Primero ha de tener INSTALADO Y ACTIVADO GestBuild.
- Cuando se realiza la instalación de la aplicación en Windows 7 y Vista, debe ser instalado con permisos de administrador. Para ello, se debe abrir el fichero de instalación "GFacturaXML_instalador", con el botón derecho del ratón y pulsar la opción de menú "Ejecutar como administrador".
- Siga las instrucciones por pantalla.
- La primera vez que se ejecute la aplicación pedirá que se seleccione la licencia de GestBuild:



Pulsando el botón de carpeta podrá seleccionar el fichero de licencia de GestBuild, pulse Abrir para que la aplicación guarde el fichero de licencia seleccionado y le permita utilizar la aplicación.





1.2 Detalle de Factura

Esta pantalla permitirá el mantenimiento de los datos de la factura, así como acceso a las opciones de la aplicación mediante el menú principal.

Menú principal

Datos para la cabecera de la factura

Inserta las líneas para el detalle de la factura

Líneas que formarán el detalle de la factura

1.2.1 Menú principal



Emisor: Despliega una ventana que permitirá configurar los datos del emisor de la factura.

Ingreso de datos del emisor

Una vez ingresados todos los datos solicitados, si se selecciona el botón **Aceptar**, guardará los datos del emisor en el ordenador, previa comprobación de los mismos.

En cualquier momento se podrá entrar en esta ventana para modificar los datos del emisor previamente guardados.

Cancelar No se realizan los cambios y cierra la ventana.

Ayuda: Despliega el Manual de Usuario de la aplicación.

Salir: Permite salir de la aplicación, previa confirmación.



1.2.2 Menú de procesos



Nuevo : Permite la creación de una nueva factura. Al seleccionar esta opción, el sistema despliega un mensaje indicando que los datos no guardados se perderán, al seleccionar Aceptar en el mensaje, el sistema pone en blanco todos los campos, permitiendo el ingreso de los nuevos datos.

Si se selecciona Cancelar, no se ejecuta ninguna acción.

Abrir : Permite seleccionar el fichero XML que ha sido creado mediante el botón de GUARDAR.

El sistema despliega una ventana para la selección de ficheros. El usuario seleccionará el fichero guardado y pulsará Abrir.



Inmediatamente se mostrarán en pantalla todos los datos recuperados del fichero seleccionado.

Receptor

Nº Factura: 1231 Fecha: 10/03/2011 F. Operación: 14/03/2011

Tipo Persona: Jurídica CIF/NIF: 4846464565

Razón Social: CSD SA

Apellidos:

Domicilio: Álvaro de Bazán 10

Población: Valencia

Código Postal: 46010 Provincia: Valencia

Importes

Tipo Impuesto: IVA


Importe líneas (Base): 6.000,00

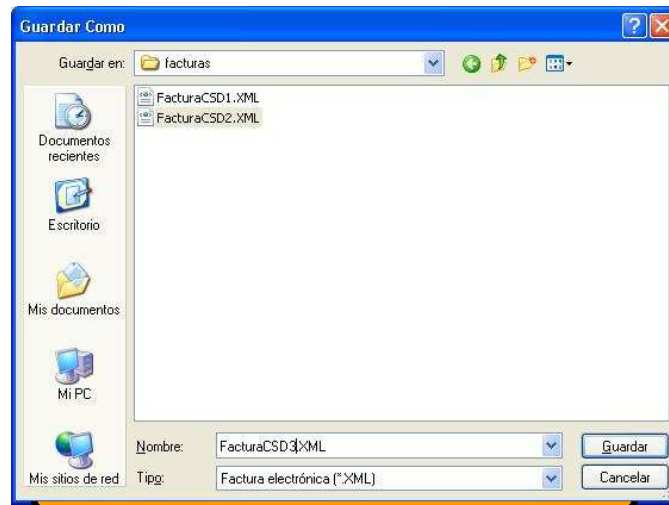
Importe líneas (Cuota): 970,00

Total: 6.970,00


	Descripción	Uds.	Precio	Subtotal	% Impuesto	Importe Impuesto	Total
✘	Software	10,00	500,00	5.000,00	18,00	900,00	5.900,00
✘	Consultoría	1,00	1.000,00	1.000,00	7,00	70,00	1.070,00

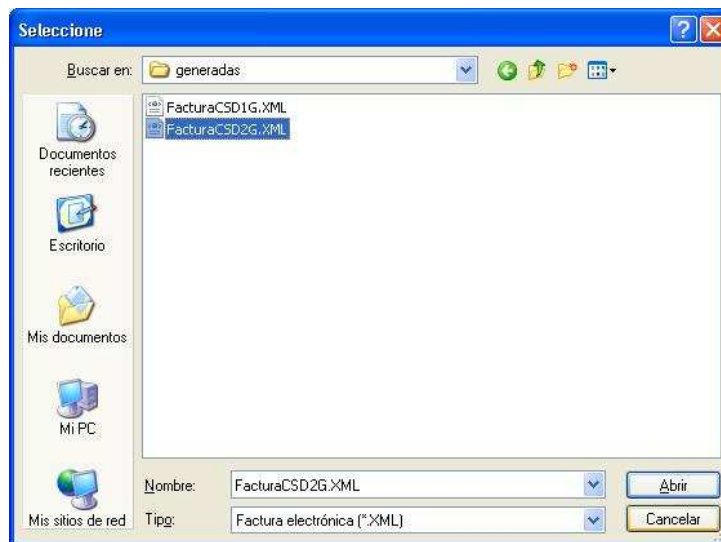


 **Guardar**: Guarda toda la información que se ha ingresado en la ventana, en un fichero tipo XML. Para esto, el sistema despliega una ventana para guardar ficheros, en ella el usuario indicará el nombre y donde ubicar el fichero a guardar.



Ventana de Windows para guardar ficheros.
Muestra únicamente ficheros con extensión .XML

 **Visualizar**: Despliega una ventana para selección de un fichero de tipo Facturae y muestra su contenido para su consulta por pantalla. Permite seleccionar las generadas mediante el botón GENERAR u otra aplicación compatible con Facturae.



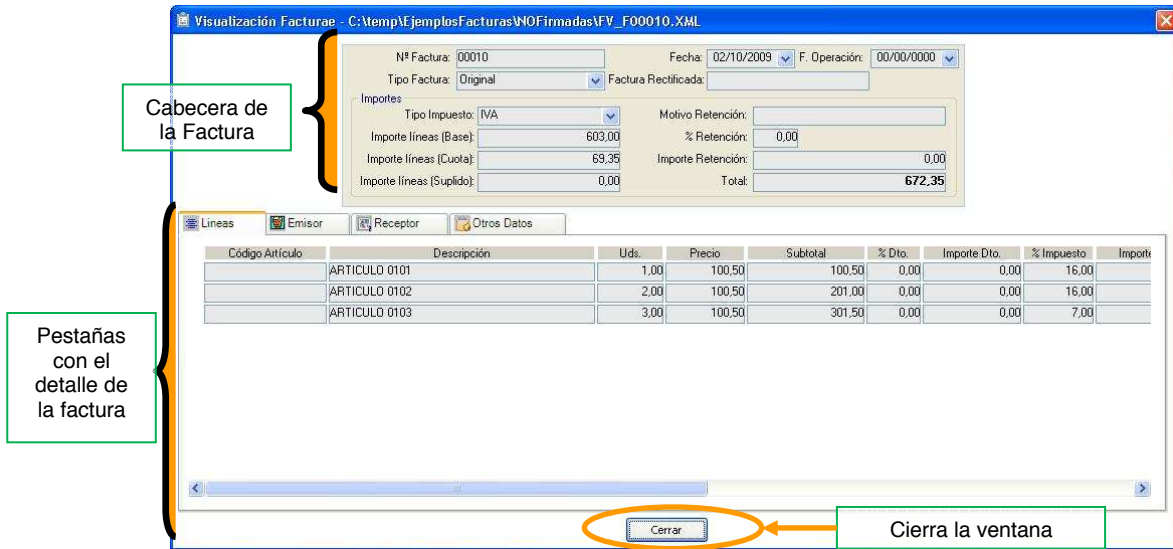
Ventana de Windows para seleccionar ficheros

Deberá ubicar el fichero a visualizar, al seleccionar abrir se mostrará en pantalla una ventana con un encabezado con los datos generales de factura, así como cuatro pestañas, que servirán para mostrar al usuario la información de la factura a visualizar.



Pestañas:

- Líneas: muestra el detalle de artículos/conceptos de la factura.
- Emisor: muestra los datos del emisor.
- Receptor: muestra los datos del receptor.
- Otros Datos: muestra la información de todos los totales de la factura, por ejemplo: Total a pagar, total bruto antes de impuestos, total factura, total anticipos, etc.

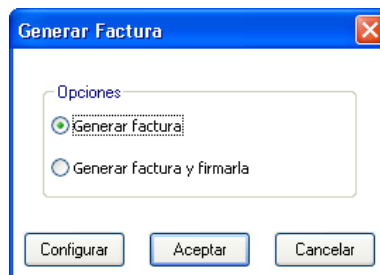


Se debe tomar en cuenta que en la lectura de facturas desde esta opción se permite la consulta de facturas en formato Facturae 3.2 de forma aproximativa, sin la totalidad de los campos y opciones admitidos por la versión 3.2.


 **Generar** : Genera la factura actual en formato Facturae 3.2.

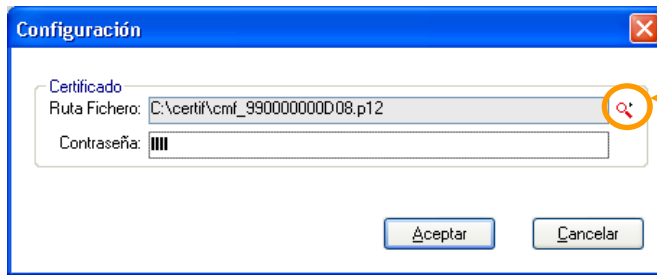
Al seleccionar la opción "Generar" del menú, se despliega la ventana con las opciones:

Generar Factura, Generar factura y firma.

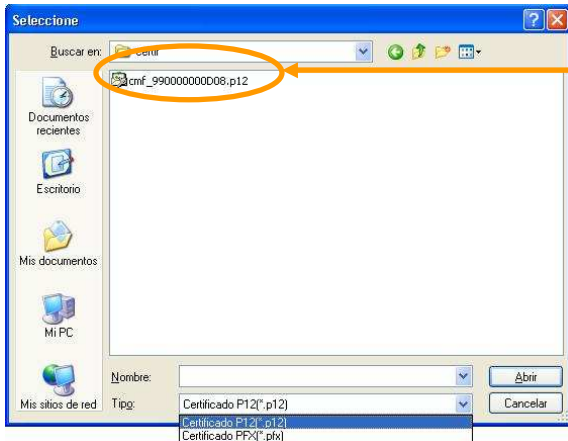


Por defecto aparece seleccionada la opción **Generar factura**.

Para la opción **Generar factura y firma**, se debe tener configurada la información necesaria para la firma, para ello, se deberá seleccionar el botón , este desplegará la ventana en la cual se deberá indicar la información necesaria para la firma de la factura.



Despliega la ventana de Windows para la ubicación del certificado

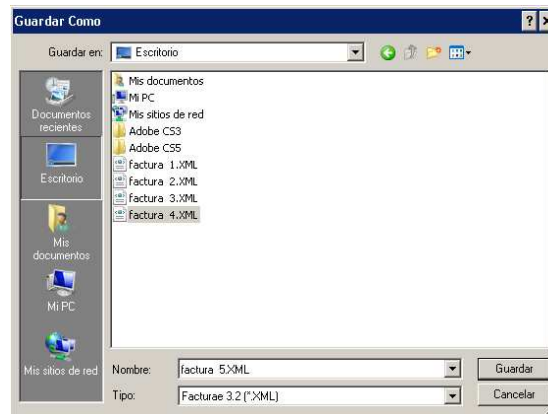


Selección del certificado

Se deberá ingresar la información de contraseña del certificado.

Para cualquiera de las opciones seleccionadas en la ventana Generar Factura, después de aportar la información necesaria, si se selecciona el botón Aceptar, el sistema despliega una ventana para el guardado del fichero, se deberá seleccionar la ruta e indicar el nombre del fichero a guardar.

El formato para guardar la información son de Factura 3.2 (*.XML).



Al seleccionar Guardar en esta ventana, el sistema indicará que la factura ya ha sido generada.

De ocurrir algún error, el sistema mostrará un mensaje indicando el mismo.

Para visualizar la factura generada, se puede utilizar la opción VISUALIZAR del menú principal.

 **Limpiar** : Limpia toda la información que se muestra en pantalla.



1.3 Anexo

Se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Es necesaria una licencia de GestBuild para usar la aplicación.
- La aplicación es compatible con la versión 3.2 de Facturae.
- La codificación empleada para generar y visualizar las facturas es la UTF-8.
- En Visualizar, al abrir un fichero permite seleccionar los de tipo Factura electrónica (*.XML) por defecto, pudiendo abrir cualquier otro con la opción de Todos los archivos (*.*)).
- La visualización de facturas con otra codificación distinta a UTF-8 o en otra versión distinta a la 3.2, puede mostrar datos incorrectos.
- Sólo se admite firma con certificados en fichero, no se admite certificado en tarjeta.
- Datos como: CIF/NIF, Población, Provincia, etc. no poseen ningún tipo de validación en esta aplicación. La información suministrada en estos apartados, son a criterio del usuario.
- Sólo se permite generar:
 - Facturas sencillas.
 - Para emisor y receptor de España.
 - Facturas originales.
 - Una sola factura, sin lotes de facturas.
 - Un tipo de impuesto por factura.
 - Los tipos de impuestos permitidos son IVA o IGIC.
 - Moneda en Euro.
 - Residentes en España.

9. Bibliografía

- Estándar IEEE-830.
- Ejemplos de especificación de requerimientos.
- Recomendaciones IEEE para la especificación de requerimientos software.
- PowerBuilder.
 - <http://www.powerbuilder.org/>
- Estándar Facturae 3.2.
 - <http://www.facturae.es/>
- W3C.
 - <http://www.w3.org/TR/xmlsig-core/>
 - <http://www.w3.org/TR/XAdES/>
- Documentos internos de la empresa CSD, S.A.

10. Anexos

10.1. Factura en XML: Descripción de los campos

Este apartado tiene por objeto explicar los campos mínimos necesarios para crear una factura electrónica siguiendo el estándar Facturae en su versión 3.2. Para generar este apartado se ha utilizado el documento 'Esquema_castellano_v3_2.pdf' y el ejemplo del mismo, accesibles en la siguiente dirección:

<http://www.facturae.es/es-ES/Documentacion/EsquemaFormato/Paginas/Index.aspx>

A continuación se describe la equivalencia de los campos de la aplicación con los del fichero XML a generar.

Consideraciones:

- El cliente, como el usuario, tendrán el domicilio en España, por lo que se puede omitir la parte de extranjeros.
- La moneda de las facturas será Euro, por lo que hay partes del documento (equivalencia en euros, etc.) que no se van a indicar en el documento puesto que no son obligatorios dada esta condición.
- El separador de decimales es el punto ('.').
- En los casos en que los totales sean obligatorios, cuando son cero debe ponerse '0.00'.
- Los importes y totales serán siempre Double con dos decimales:

DoubleTwoDecimalType = [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}

- Los campos tipo Date (fecha) deberán tener el siguiente formato: 'yyyy-mm-dd'.
- Para facilitar el trabajo, se ha coloreado de azul las partes no obligatorias y no se ha completado su árbol.
- Las líneas sombreadas en gris indican el inicio de una parte opcional (persona física o jurídica, residencia en España o en el extranjero, etc.). Es obligatorio elegir una de las opciones.

Posición	XML	Aplicación	Observaciones
1	Fileheader	Cabeceras del fichero XML.	
1.1	SchemaVersion	Versión utilizada. Por defecto, "3.2".	
1.2	Modality	Modalidad.	

		Individual ("I") o Lote ("L"). Si es individual, los importes de los campos del grupo Batch coincidirán con sus correspondientes campos del grupo InvoiceTotals y el campo InvoicesCount tendrá siempre el valor "1". Si es lote, el valor del campo InvoicesCount será siempre > "1".	
1.3	InvoiceIssuerType	Tipo Emisor Factura. Actor que firma la factura. Si toma el valor "TE", el grupo ThirdParty será obligatorio cumplimentarlo en todos sus apartados. Valores posibles: "EM", "RE", "TE".	
1.4 ...	ThirdParty	Tercero. La factura puede ser generada y firmada por un tercero. No es obligatorio.	
1.5	Batch	Lote.	
1.5.1	BatchIdentifier	Identificador del lote. Concatenación del número de documento del emisor con el número de la primera factura y el número de serie (en caso de existir).	String: 0-70.
1.5.2	InvoicesCount	Número total de facturas. Refleja, cuando es lote, el número de facturas del mismo. Siempre será valor "1" cuando el campo Modality (modalidad) tenga el valor "i". En nuestro caso, siempre será una factura.	
1.5.3	TotalInvoicesAmount	Total facturas. Suma de los importes	

		InvoiceTotal del fichero. Este importe lo es a efectos de total de factura y fiscales, sin tener en cuenta subvenciones, anticipos y/o retenciones que pudieran haberse practicado.	
1.5.3.1	TotalAmount	Importe en la moneda original de la facturación. Siempre que la divisa de facturación sea distinta de Euro, el elemento EquivalentInEuros deberá cumplimentarse para satisfacer los requerimientos del Art. 10.1 del Reglamento sobre facturación, RD 1496/2003 de 28 de noviembre. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
1.5.3.2 ...	EquivalentInEuros	Importe equivalente en Euros. Siempre con dos decimales. doubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2} No es obligatorio.	
1.5.4	TotalOutstandingAmount	Total a pagar. Suma de los importes TotalOutstandingAmount del fichero, con dos decimales. Es el importe que efectivamente se adeuda una vez descontados los anticipos y sin tener en cuenta las retenciones.	
1.5.4.1	TotalAmount	Importe en la moneda original de la facturación. Siempre que la divisa de facturación sea distinta de Euro, el elemento EquivalentInEuros deberá	

		<p>cumplimentarse para satisfacer los requerimientos del Art. 10.1 del Reglamento sobre facturación, RD 1496/2003 de 28 de noviembre.</p> <p>DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}</p>	
1.5.4.2 ...	EquivalentInEuros	<p>Importe equivalente en Euros.</p> <p>Siempre con dos decimales.</p> <p>doubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}</p> <p>No es obligatorio.</p>	
1.5.5	TotalExecutableAmount	<p>Total a ejecutar.</p> <p>Sumatorio de las diferencias de los importes (TotalOutstandingAmount y WithholdingAmount) del fichero = Sumatorio de los importes</p> <p>TotalExecutableAmount, con dos decimales. Es el importe que se adeuda minorado en un posible importe retenido en garantía de cumplimientos contractuales.</p>	
1.5.5.1	TotalAmount	<p>Importe en la moneda original de la facturación.</p> <p>Siempre que la divisa de facturación sea distinta de Euro, el elemento EquivalentInEuros deberá cumplimentarse para satisfacer los requerimientos del Art. 10.1 del Reglamento sobre facturación, RD 1496/2003 de 28 de noviembre.</p> <p>DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]</p>	

		{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
1.5.5.2 ...	EquivalentInEuros	Importe equivalente en Euros. Siempre con dos decimales. doubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2} No es obligatorio.	
1.5.6	InvoiceCurrencyCode	Código ISO 4217:2001 Alpha-3 de la moneda en la que se emite la factura. Si difiere de la moneda Euro o del campo ExchangeRateDetails, será obligatorio indicar el contravalor y el tipo/fecha de cambio para los campos de base imponible y cuota, retenida como repercutida, así como en los totales TotalInvoicesAmount, TotalOutstandingAmount y TotalExecutableAmount.	"EUR".
1.6 ...	FactoringAssignmentData	Datos de cesión de factoring. No obligatorio.	
2	Parties	Sujetos. Datos del emisor y receptor de la factura.	
2.1	SellerParty	Emisor. Datos básicos del fichero. Son comunes a la factura o facturas que se incluyen.	
2.1.1	TaxIdentification	Identificación fiscal.	
2.1.1.1	PersonTypeCode	Tipo de persona. <ul style="list-style-type: none"> • Física ("F"). • Jurídica ("J"). 	
2.1.1.2	ResidenceTypeCode	Identificación del tipo de residencia y/o extranjería. <ul style="list-style-type: none"> • Extranjero ("E"). 	

		<ul style="list-style-type: none"> Residente ("R"). Residente en la Unión Europea ("U"). 	
2.1.1.3	TaxIdentificationNumber	Código de Identificación Fiscal del sujeto. Se trata de las composiciones de NIF/CIF que marca la Administración correspondiente, precedidas de las dos letras del país.	String: 3-30.
2.1.2 ...	PartyIdentification	Identificación de la entidad. Rellenar con el número de referencia de la entidad del programa de facturación que utilice. No obligatorio.	
2.1.3 ...	AdministrativeCentres	Centros. No obligatorio.	
2.1.4			
Para personas jurídicas			
2.1.4.1	LegalEntity	Persona jurídica y otras.	
2.1.4.1.1	CorporateName	Razón social.	String: 0-80.
2.1.4.1.4	Si vive en España		
2.1.4.1.4.1	AddressInSpain	Dirección Nacional. Dirección en España.	
2.1.4.1.4.1.1	Address	Dirección. Tipo de vía, nombre, número, piso, etc.	String: 0-80.
2.1.4.1.4.1.2	PostCode	Código Postal asignado por Correos.	String: 5 : [0-9]*
2.1.4.1.4.1.3	Town	Población. Correspondiente al CP.	String: 0-50.
2.1.4.1.4.1.4	Province	Provincia. Donde está situada la población.	String: 0-20.

2.1.4.1.4.1.5	CountryCode	Código País. Siempre será "ESP".	"ESP".
	Si vive en el extranjero		
2.1.4.1.4.2	OverseasAddress	Dirección en el extranjero.	
2.1.4.1.4.2.1	Address	Dirección. Tipo de vía, nombre, número, piso, etc.	String: 0-80.
2.1.4.1.4.2.2	PostCodeAndTown	Población y Código Postal en el extranjero.	String: 0-50.
2.1.4.1.4.2.3	Province	Provincia, Estado, etc.	String: 0-20.
2.1.4.1.4.2.4	CountryCode	Código País. Código según la ISO 3166-1:2006 Alpha-3.	
2.1.4.1.5 ...	ContactDetails	Datos de contacto. No obligatorio.	
Para personas físicas			
2.1.4.2	Individual	Persona física.	
2.1.4.2.1	Name	Nombre de la persona física.	String: 0-40.
2.1.4.2.2	FirstSurname	Primer apellido de la persona física.	String: 0-40.
2.1.4.2.3 ...	SecondSurname	Segundo apellido de la persona física. No obligatorio.	String: 0-40.
2.1.4.2.4	Si vive en España		
2.1.4.2.4.1	AddressInSpain	Dirección nacional. Dirección en España.	
2.1.4.2.4.1.1	Address	Dirección. Tipo de vía, nombre, número, piso, etc.	String: 0-80.
2.1.4.2.4.1.2	PostCode	Código Postal asignado por Correos.	String: 0-50 : [0-9]*
2.1.4.2.4.1.3	Town	Población. Correspondiente al CP.	String: 0-50.
2.1.4.2.4.1.4	Province	Provincia.	String: 0-20.

		Donde está situada la población.	
2.1.4.2.4.1.5	CountryCode	Código País. Siempre será "ESP".	"ESP".
	Si es extranjero		
2.1.4.2.4.2	OverseasAddress	Dirección en el extranjero.	
2.1.4.2.4.2.1	Address	Dirección. Tipo de vía, nombre, número, piso, etc.	String: 0-80.
2.1.4.2.4.2.2	PostCodeAndTown	Población y Código Postal en el extranjero.	String: 0-50.
2.1.4.2.4.2.3	Province	Provincia, Estado, etc.	String: 0-20.
2.1.4.2.4.2.4	CountryCode	Código País. Código según la ISO 3166-1:2006 Alpha-3.	
2.1.4.2.5 ...	ContactDetails	Datos de contacto. No obligatorio.	
2.2	BuyerParty	Receptor. Datos básicos del fichero. Son comunes a la factura o facturas que se incluyen.	
2.2.1	TaxIdentification	Identificación fiscal.	
2.2.1.1	PersonTypeCode	Tipo de persona. <ul style="list-style-type: none"> • Física ("F"). • Jurídica ("J"). 	
2.2.1.2	ResidenceTypeCode	Identificación del tipo de residencia y/o extranjería. <ul style="list-style-type: none"> • Extranjero ("E"). • Residente ("R"). • Residente en la Unión Europea ("U"). 	
2.2.1.3	TaxIdentificationNumber	Código de Identificación Fiscal del sujeto. Se trata de las composiciones de NIF/CIF que marca la Administración correspondiente,	String: 3-30.

		precedidas de las dos letras del país.	
2.2.2 ...	PartyIdentification	Identificación de la entidad. Rellenar con el número de referencia de la entidad del programa de facturación que utilice. No obligatorio.	
2.2.3 ...	AdministrativeCentres	Centros. No obligatorio.	
2.2.4			
Para personas jurídicas			
2.2.4.1	LegalEntity	Persona jurídica y otras.	
2.2.4.1.1	CorporateName	Razón social.	String: 0-80.
2.2.4.1.2 ...	TradeName	Nombre comercial. No obligatorio.	String: 0-40.
2.2.4.1.4	Si vive en España		
2.2.4.1.4.1	AddressInSpain	Dirección Nacional. Dirección en España.	
2.2.4.1.4.1.1	Address	Dirección. Tipo de vía, nombre, número, piso, etc.	String: 0-80.
2.2.4.1.4.1.2	PostCode	Código Postal asignado por Correos.	String: 5 : [0-9]*
2.2.4.1.4.1.3	Town	Población. Correspondiente al CP.	String: 0-50.
2.2.4.1.4.1.4	Province	Provincia. Donde está situada la población.	String: 0-20.
2.2.4.1.4.1.5	CountryCode	Código País. Siempre será "ESP".	"ESP".
	Si vive en el extranjero		
2.2.4.1.4.2	OverseasAddress	Dirección en el extranjero.	
2.2.4.1.4.2.1	Address	Dirección. Tipo de vía, nombre,	String: 0-80.

		número, piso, etc.	
2.2.4.1.4.2.2	PostCodeAndTown	Población y Código Postal en el extranjero.	String: 0-50.
2.2.4.1.4.2.3	Province	Provincia, Estado, etc.	String: 0-20.
2.2.4.1.4.2.4	CountryCode	Código País. Código según la ISO 3166-1:2006 Alpha-3.	
2.2.4.1.5 ...	ContactDetails	Datos de contacto. No obligatorio.	
Para personas físicas			
2.2.4.2	Individual	Persona física.	
2.2.4.2.1	Name	Nombre de la persona física.	String: 0-40.
2.2.4.2.2	FirstSurname	Primer apellido de la persona física.	String: 0-40.
2.2.4.2.3 ...	SecondSurname	Segundo apellido de la persona física. No obligatorio.	String: 0-40.
2.2.4.2.4	Si vive en España		
2.2.4.2.4.1	AddressInSpain	Dirección nacional. Dirección en España.	
2.2.4.2.4.1.1	Address	Dirección. Tipo de vía, nombre, número, piso, etc.	String: 0-80.
2.2.4.2.4.1.2	PostCode	Código Postal asignado por Correos.	String: 0-50 : [0-9]*
2.2.4.2.4.1.3	Town	Población. Correspondiente al CP.	String: 0-50.
2.2.4.2.4.1.4	Province	Provincia. Donde está situada la población.	String: 0-20.
2.2.4.2.4.1.5	CountryCode	Código País. Siempre será "ESP".	"ESP".
	Si es extranjero		
2.2.4.2.4.2	OverseasAddress	Dirección en el extranjero.	

2.2.4.2.4.2.1	Address	Dirección. Tipo de vía, nombre, número, piso, etc.	String: 0-80.
2.2.4.2.4.2.2	PostCodeAndTown	Población y Código Postal en el extranjero.	String: 0-50.
2.2.4.2.4.2.3	Province	Provincia, Estado, etc.	String: 0-20.
2.2.4.2.4.2.4	CountryCode	Código País. Código según la ISO 3166-1:2006 Alpha-3.	
2.2.4.2.5 ...	ContactDetails	Datos de contacto. No obligatorio.	
3	Invoices	Conjunto de facturas que contiene el fichero.	
3.1	Invoice	Factura. Si hay varias, esta sección se repetirá	
3.1.1	InvoiceHeader	Cabecera de la factura.	
3.1.1.1	InvoiceNumber	Número de factura. Número asignado por el emisor.	String: 0-20.
3.1.1.3	InvoiceDocumentType	Tipo de documento de la factura. Puede ser una factura completa, abreviada, autofactura, anticipo o tique.	[FC], [FA], [AF]
3.1.1.4	InvoiceClass	Clase de factura. Este dato refleja la clase de factura, a saber: <ul style="list-style-type: none"> • Original ("OO"). • Rectificativa ("OR"). • Original recapitulativa ("OC"). • Copia de la original ("CO"). • Copia de la rectificativa ("CR"). • Copia recapitulativa ("CC"). 	

3.1.1.5 ...	Corrective	Rectificativa. No obligatorio.	
3.1.2	InvoiceIssueData	Datos de la emisión de la factura.	
3.1.2.1	IssueDate	Fecha de expedición. Fecha en la que se genera la factura con efectos fiscales. ISO 8601:2004. Esta fecha no podrá ser posterior a la fecha de la firma electrónica.	Date.
3.1.2.4 ...	InvoicingPeriod	Periodo de facturación. Obligatoria cuando el dato InvoiceClass (clase) contenga alguno de los valores: "OC" o "CC". No obligatorio.	
3.1.2.5	InvoiceCurrencyCode	Moneda de la operación. Código ISO 4217:2001. Euro: "EUR".	"EUR".
3.1.2.6 ...	ExchangeRateDetails	Detalles del tipo de cambio. Solo para monedas distintas de Euro. No obligatorio.	
3.1.2.7	TaxCurrencyCode	Moneda del impuesto. Código ISO 4217:2001 Alpha-3 de la moneda en la que se liquida el impuesto. Siempre en euros. Euro: "EUR".	"EUR".
3.1.2.8	LanguageName	Lengua. Código ISO 639-1:2002 Alpha-2 de la lengua en la que se emite el documento. Castellano: "es".	"es".
3.1.3	TaxesOutputs	Impuestos repercutidos.	
3.1.3.1	Tax	Impuesto.	
3.1.3.1.1	TaxTypeCode	Clase de impuesto. Concepto Fiscal por el	[01], [02], [03], [04]...

		que se tributa o retención a cuenta. Cuando haya lugar, debe recogerse en el elemento "observaciones" el motivo por lo que este impuesto está "no sujeto" o "exento".	
3.1.3.1.2	TaxRate	Porcentaje a aplicar en cada caso. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
3.1.3.1.3	TaxableBase	Base Imponible. Total Importe Bruto + Recargos - Descuentos Globales / Factura. Por cada clase, porcentaje y recargo de equivalencia. Base imponible de los impuestos. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
3.1.3.1.3.1	TotalAmount	Importe en la moneda original de la facturación. Siempre que la divisa de facturación sea distinta de Euro, el elemento EquivalentInEuros deberá cumplimentarse para satisfacer los requerimientos del Art. 10.1 del Reglamento sobre facturación. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
3.1.3.1.4 ...	TaxAmount	Cuota. No obligatorio.	
3.1.4	TaxesWithheld	Impuestos retenidos.	

...		No obligatorio.	
3.1.5	InvoiceTotals	Totales de factura.	
3.1.5.1	TotalGrossAmount	Total importe bruto. Suma total de importes brutos de los detalles de la factura. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
3.1.5.2 ...	GeneralDiscounts	Descuentos sobre el total importe bruto. Habrá tantos bloques de campos GeneralDiscounts como clases de descuentos diferentes se apliquen a nivel de factura. No obligatorio.	
3.1.5.3 ...	GeneralSurcharges	Cargos sobre el Total Importe Bruto. No obligatorio.	
3.1.5.4 ...	TotalGeneralDiscounts	Total general de descuentos. Sumatorio de los diferentes campos GeneralDiscounts. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
3.1.5.5 ...	TotalGeneralSurcharges	Total general de cargos. Sumatorio de los diferentes campos GeneralSurcharges. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
3.1.5.6	TotalGrossAmountBeforeTaxes	Total importe bruto antes de impuestos.	

		<p>Resultado de TotalGrossAmount - TotalGeneralDiscounts + TotalGeneralSurcharges. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}</p>	
3.1.5.7	TotalTaxOutputs	<p>Total impuestos repercutidos. Sumatorio de las diferentes Cuotas + Total Recargos de Equivalencia. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}</p>	
3.1.5.8	TotalTaxesWithheld	<p>Total impuestos retenidos. Sumatorio de los diferentes TaxAmount. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}</p>	
3.1.5.9	InvoiceTotal	<p>Total factura. Resultado de TotalGrossAmountBefore Taxes + TotalTaxOutputs - TotalTaxesWithheld. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}</p>	
3.1.5.10 ...	Subsidies	<p>Subvenciones por adquisición de determinados bienes. Administraciones públicas. No obligatorio.</p>	
3.1.5.11 ...	PaymentsOnAccount	<p>Anticipos. No obligatorio.</p>	
3.1.5.12	ReimbursableExpenses	Suplidos.	

...		No obligatorio.	
3.1.5.13 ...	TotalFinancialExpenses	Total de gastos financieros. No obligatorio.	
3.1.5.14	TotalOutstandingAmount	Total a pagar. Resultado de InvoiceTotal - (SubsidyAmount + TotalPaymentsOnAccount) . Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
3.1.5.15 ...	TotalPaymentsOnAccount	Total de anticipos. No obligatorio.	
3.1.5.16 ...	AmountsWithheld	Retenciones. No obligatorio.	
3.1.5.17	TotalExecutableAmount	Total a ejecutar. Resultado de Total a pagar - Importe a retener sobre el total a pagar + Suplidos + Gastos financieros. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
3.1.5.18 ...	TotalReimbursableExpenses	Total de suplidos. No obligatorio.	
3.1.6	Items	Información detallada	
3.1.6.1	InvoiceLine	Líneas de detalle de la factura.	
3.1.6.1.12 ...	DeliveryNotesReferences	Referencias de albaranes. No obligatorio.	
3.1.6.1.13	ItemDescription	Descripción del bien o servicio.	String: 0-2500.
3.1.6.1.14	Quantity	Cantidad. Número de unidades servidas/prestadas.	

3.1.6.1.15 ...	UnitOfMeasure	Unidad en que está referida la cantidad. No obligatorio.	
3.1.6.1.16	UnitPriceWithoutTax	Precio de la unidad de bien o servicio servido/prestado en la moneda indicada en la cabecera de la factura. Siempre sin impuestos. Siempre con seis decimales. DoubleSixDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{6}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{6}	
3.1.6.1.17	TotalCost	Coste total. Resultado de Quantity * UnitPriceWithoutTax. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
3.1.6.1.18 ...	DiscountsAndRebates	Descuentos. No obligatorio.	
3.1.6.1.19 ...	Charges	Cargos. No obligatorio.	
3.1.6.1.20	GrossAmount	Importe bruto. Resultado de TotalCost - DiscountAmount + ChargeAmount. Siempre con dos decimales. DoubleTwoDecimalType double: [0-9][0-9]*\.[0-9]{2}-[0-9][0-9]*\.[0-9]{2}	
3.1.6.1.21 ...	TaxesWithheld	Impuestos retenidos. No obligatorio.	
3.1.6.1.22	TaxesOutputs	Impuestos repercutidos. El elemento Importe Total de este bloque (nivel de detalle) se considerará solo a efectos informativos.	
3.1.6.1.22.1	Tax	Detalle impuestos repercutidos.	

3.1.6.1.23 ...	LineItemPeriod	Información sobre el periodo de prestación de un servicio. ISO 8601:2004. No obligatorio.	
3.1.6.1.24 ...	TransactionDate	Fecha concreta de prestación o entrega del bien o servicio. ISO 8601:2004. No obligatorio.	
3.1.6.1.25 ...	AdditionalLineItemInformation	Información adicional. Libre para el emisor por cada detalle. No obligatorio.	
3.1.6.1.26 ...	SpecialTaxableEvent	Indica la obligatoriedad de los impuestos. No obligatorio.	
3.1.6.1.27 ...	ArticleCode	Código de artículo. No obligatorio.	
3.1.6.1.28 ...	Extensions	Extensiones. No obligatorio.	
3.1.7 ...	PaymentDetails	Datos de pago. No obligatorio.	
3.1.8 ...	LegalLiterals	Literales ilegales. No obligatorio.	
3.1.9 ...	AdditionalData	Datos adicionales. No obligatorio.	

10.2. Ejemplo de un borrador de factura

```
<?xml version='1.0' encoding='iso-8859-1'?>

<Factura>

  <VersionFacturas>1</VersionFacturas>

  <CabeceraFactura>
    <Numero>NFactura1</Numero>
    <Fecha>01/01/2011</Fecha>
    <FechaOperacion>01/01/2011</FechaOperacion>
    <TipoFactura>R</TipoFactura>
    <FacturaRectificada>NRectificada1</FacturaRectificada>
    <TipoPersona>FI</TipoPersona>
    <Nombre>Nombre1</Nombre>
    <PrimerApellido>Apellido11</PrimerApellido>
    <SegundoApellido>Apellido21</SegundoApellido>
    <Nif>NIF1</Nif>
    <Domicilio>Domicilio1</Domicilio>
    <Poblacion>Población1</Poblacion>
    <CodigoPostal>12345</CodigoPostal>
    <Provincia>Provincia1</Provincia>
    <TipoImpuesto>IVA</TipoImpuesto>
    <ImporteBase>900</ImporteBase>
    <ImporteCuota>90</ImporteCuota>
    <ImporteSuplido>10</ImporteSuplido>
    <MotivoRetencion>Motivo Retención1</MotivoRetencion>
    <PorCientoRetencion>10</PorCientoRetencion>
    <ImporteRetencion>99</ImporteRetencion>
    <Total>901</Total>
    <Notas>Notas</Notas>
    <Firmado>No</Firmado>
    <Sellado>No</Sellado>
  </CabeceraFactura>

  <LineasFactura>

    <Linea>
      <NumeroLinea>1</NumeroLinea>
      <CodigoArticulo>Código1</CodigoArticulo>
      <DescripcionArticulo>Descripción1</DescripcionArticulo>
```

```
<Unidades>10</Unidades>
<Precio>100</Precio>
<Subtotal>1000</Subtotal>
<PorCientoDescuento>10</PorCientoDescuento>
<ImporteDescuento>100</ImporteDescuento>
<PorCientoImpuesto>10</PorCientoImpuesto>
<ImporteImpuesto>90</ImporteImpuesto>
<TotalLinea>990</TotalLinea>
  </Linea>
</LineasFactura>
</Factura>
```

