



## **ESFERA**

### **Entorno de Servicios de Firma Electrónica Avanzada y Facturación Electrónica Automatizada sobre Arquitecturas Orientadas a Servicios**

**Proyecto subvencionado por**



**Programa de Fomento de la  
Investigación Técnica –  
Proyectos Tractores del Plan  
Nacional de I+D+i (Tecnologías de  
la Sociedad de la Información)**

**Convocatoria 4/2007**



## 1. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto ESFERA consiste en el diseño y construcción de una plataforma informática avanzada de servicios de firma electrónica y facturación electrónica que proporcione un punto único y centralizado de acceso para cualquier aplicación y cualquier usuario que necesite firmar un documento, tarea, formulario o dato (en general, documento) de forma electrónica.

ESFERA proporciona de forma centralizada todos los servicios relacionados con el proceso de firma electrónica de un documento. Proporciona las capacidades para modelar y definir el flujo de proceso de firma de cualquiera de estos elementos, mediante tecnología BPM. Proporciona igualmente la arquitectura de servicios web necesaria para realizar todas las operaciones relacionadas con el proceso de firma: firma electrónica reconocida, validación de certificados contra múltiples PSC, verificación de firma, sellado de tiempo, validación OCSP, etc.

El proceso de ESFERA comienza cuando cualquier aplicación requiere la firma electrónica de un documento. En este momento, dicha aplicación dispone de un servicio al que puede invocar para lanzar el proceso de firma de acuerdo a un determinado modelo de flujo de firma, que ha sido previamente definido de forma personalizada de acuerdo al tipo de documento. ESFERA gestiona todo el proceso de firma con los distintos firmantes y circuitos de firma, se integra con el interfaz de bandeja de firmas o porta-firmas correspondiente y se ocupa de la devolución a la aplicación llamante del documento una vez éste ha sido firmado.

ESFERA gestiona la comunicación con la aplicación que invoca sus servicios, para integrar el flujo asociado a la firma con el flujo específico de dicha aplicación. De esta forma, el proceso de tramitación de la aplicación correspondiente incorpora los controles de la firma de documentos de forma natural.

La plataforma posee unas altas capacidades de integración con otros servicios verticales corporativos para dar respuesta a la demanda generada por eventualmente cualquier sistema que quiera integrar el servicio. Así es posible la integración mediante estándares basados en servicios web con portales intranet y extranet, gestores de contenidos para el almacenamiento de documentos y firmas, etc. Dispone de las capacidades de almacenamiento de documentos y firmas en un gestor de contenidos de código abierto, pero puede integrarse con cualquier producto CMS de mercado.

ESFERA está integrado sobre los dos productos de librerías de firma y validación de firma líderes de mercado, como son ASF de TB-Solutions y @Firma, la solución homologada por el Ministerio de Administraciones Públicas. Asimismo la plataforma posee como característica base la multi-canalidad en el acceso a las aplicaciones generales de usuario que gestionan el sistema de firma electrónica.

## 2. ANTECEDENTES

En el ámbito de grandes organizaciones y administraciones públicas existe una línea de desarrollo abierta en lo que se refiere a la eliminación de procesos en soporte papel y su sustitución por procesos en soporte informático o procesos telemáticos. Dicha línea requiere garantizar la autenticación de los usuarios de dichos procesos y la sustitución de la firma manuscrita por un método de firma electrónica que garantice la integridad, confidencialidad y no repudio de una transacción electrónica firmada.

La demanda de soluciones informáticas que incluyan la funcionalidad de firma electrónica y la operativa asociada a las mismas (workflow, rutas de firma, etc.) ha dado como resultado la proliferación de multitud de soluciones propietarias de firma incluidas en cada aplicación, con la consiguiente multiplicidad de tareas para el usuario que debe realizar este proceso de firma electrónica en una gran variedad de aplicaciones y varias veces. Es por esto que la solución de una plataforma que integre todos las peticiones de firma de documentos hacia el usuario y la gestión centralizada de estas firmas por parte del mismo incluyendo firmado por lotes de documentos empieza a ser una necesidad imperante.

ESFERA tiene impacto directo sobre el desarrollo de la sociedad de la información, y concretamente aporta elementos de aplicación directa sobre los procesos de desarrollo de la Administración Electrónica, de acuerdo a los principios y articulado de la **Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos**. De igual forma, servirá de tecnología soporte para el resto de iniciativas legales que ya están en marcha, como la **Ley de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información**. El motivo de este impacto directo es que permite dotar a cualquier aplicación desarrollada en el entorno de este marco legislativo de las capacidades de seguridad, integridad, confidencialidad y no repudio de procedimientos exigidas por la legislación actual.

En el ámbito de esta nueva legislación se establecen una serie de factores que van a crear la necesidad en las administraciones públicas y en multitud de empresas del sector privado de una plataforma de estas características que proporcione servicios de firma y de facturación electrónica, ya que estas leyes establecerán la obligación por parte de las administraciones públicas de la puesta a disposición de los ciudadanos de una serie de servicios electrónicos a los que tienen derecho, y la obligación a una parte de las empresas privadas de la implementación de algunos servicios de cara a sus clientes. Todos estos servicios incluyen el requisito de utilización de firma electrónica y validación de certificados, así como los servicios de facturación electrónica.

El estado de la tecnología actual y sus tendencias, impulsan la elaboración de plataformas con un alto nivel de integración con los sistemas corporativos, ya que actualmente la mayor parte de los organismos y empresas poseen un entorno intranet donde pretenden que converjan los servicios a usuarios de la organización como punto único de acceso a los mismos.

### 3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente existen varias aplicaciones y sistemas que proporcionan servicios de firma electrónica en el mercado español aunque dichos sistemas proporcionan un interfaz de acceso para aplicaciones de muy bajo nivel, con lo que el proceso de integración requiere por parte del desarrollador de las aplicaciones cliente un esfuerzo bastante grande y un conocimiento previo de esta tecnología importante.

Por otra parte, los sistemas de firma actualmente no disponen de control en la gestión de los flujos internos del sistema ni en las rutas de firma; simplemente proporcionan la funcionalidad tecnológica de la firma.

Desde hace ya algún tiempo, las empresas y organizaciones agrupan los servicios internos corporativos para su utilización por sus usuarios como punto de acceso único a todos sus trámites y funcionalidades corporativas para centralizar los servicios de acceso, autenticación, etc. y aumentar la facilidad de uso y su productividad. Ninguno de los sistemas existentes en el mercado proporciona un interfaz nativo mediante portales de firma y mediante servicios web para acceder a las funcionalidades de firma.

En el flujo de un documento firmado electrónicamente, existe un paso que cualquiera de los productos existentes en el mercado no tiene resuelto convenientemente atendiendo al marco de desarrollo tecnológico actual, este paso consiste en la custodia y puesta a disposición del mismo de la aplicación original o del usuario adecuado de dicho documento. Para ello actualmente no existe una integración en ningún producto con los sistemas corporativos verticales de portales, gestión documental o gestión de contenidos; asimismo la comunicación fehaciente a la aplicación que realizó la solicitud de que se han efectuado operaciones sobre el proceso abierto en tiempo real no está contemplada en ninguno de estos desarrollos.

Por último ninguno de los productos existentes en el mercado abarca la firma electrónica masiva con certificado de servidor necesaria para poder poner a disposición de las aplicaciones de facturación un interface adecuado para la conformación, firmado y distribución de facturas en formato electrónico.

### 4. LÍNEAS DE I+D+i DE ESFERA

Para el proyecto ESFERA se han emprendido las siguientes líneas de I+D+i:

- Investigación sobre la aplicación práctica de las arquitecturas orientadas a servicios (SOA) y la utilización de protocolos y formatos de transferencia de información estándar para la provisión de servicios centralizados de firma electrónica avanzada a sistemas diversos, independientemente de su tecnología y su alcance.
- Especificación de los modelos de intercambio de información entre conectores de servicios en entornos heterogéneos y altamente modulables. Investigación sobre la adecuación de los estándares de mercado disponibles para su utilización sobre un bus de servicios.
- Investigación y desarrollo de un modelo de firma electrónico de documentos en base a una especificación de intercambio de información de facturación con sistemas e-billing

ESFERA – Entorno de Servicios  
de Firma Electrónica Avanzada y Facturación  
Electrónica Automatizada sobre Arquitecturas Orientadas a Servicios

existentes y la conformación de la correspondiente factura electrónica auto-verificable en formato PDF y con plena validez incluso impresa, permitiendo recomponer los datos electrónicos de firmado incluidos en el documento mediante códigos bidimensionales PDF417 impresos y recogidos con un elemento hardware de reconocimiento óptico, según la legislación vigente.

- Investigación y desarrollo de la aplicación de las tecnologías y protocolos de comunicación basados en servicios web para resolver la problemática del diálogo asíncrono existente entre los sistemas que utilicen los servicios de la plataforma y los mecanismos de control y seguimiento de cada operación de firma dentro de la plataforma. Se pretende comunicar a las aplicaciones el evento correspondiente a la finalización del circuito de firmas que solicitaron, mediante un servicio estándar proporcionado por la plataforma.
- Investigación y desarrollo de medios de autenticación basados en certificados en dispositivos móviles que puedan tener capacidades de firma electrónica y su aplicación práctica al uso de la aplicación de bandeja de firma desde canales de acceso móviles y remotos.
- Aplicación de tecnologías de validación de firma Multi-PKI que permitan validar cualquier tipo de certificado y cualquier documento firmado para múltiples sistemas de Infraestructura de clave pública.

## 5. NOVEDADES TECNOLÓGICAS

El producto se desarrolla bajo tecnología Java/J2EE, con ejecución en un servidor de aplicaciones y acceso mediante clientes 100% ligeros, destacándose las siguientes características tecnológicas y funcionales:

- ✚ Capacidad para configurarse como plataforma centralizada de servicios y punto único de acceso para todas las funciones relacionadas con las operaciones de firma electrónica avanzada y facturación electrónica.
- ✚ Arquitectura modular y flexible que permitirá la integración en arquitecturas de servicios mas complejas mediante la utilización de estándares tales como Servicios Web, SOAP, BPEL, etc.
- ✚ Capacidad para definir los flujos de firma asociados a cualquier documento, formulario o dato, de forma personalizada mediante modelos de procesos basados en BPM, según las especificaciones o normativa que requiera cada tipo de documento.
- ✚ Integración estrecha con las aplicaciones de tramitación que precisan el servicio de Firma Electrónica, enlazando el estado de las tareas en la aplicación que invoca el servicio de Firma con el estado de las tareas del propio proceso de firma. De esta forma las tareas de firma forman parte del proceso de tramitación de forma natural.
- ✚ Interfaz de acceso multicanal a todos los servicios de la plataforma mediante los estándares de accesibilidad y formatos gráficos adecuados, permitiendo la interacción con dispositivos móviles, lo cual supone una característica de producto ventajosa respecto a la disponibilidad de este tipo de servicios en este ámbito de aplicación en el mercado.

ESFERA – Entorno de Servicios  
de Firma Electrónica Avanzada y Facturación  
Electrónica Automatizada sobre Arquitecturas Orientadas a Servicios

- ✚ Disponibilidad por cualquier canal de todas las operaciones en línea que debe realizar cualquiera de los actores que intervienen en el proceso de firma accesibles por una interfaz gráfica o disponibles para cualquier aplicación a través de la plataforma de servicios.
- ✚ Integración con las tecnologías líderes del mercado respecto a la realización de operaciones de firma de bajo nivel.
- ✚ Capacidad de integración con los sistemas corporativos verticales de gestión documental y de portal para la realización de funciones asociadas al proceso de firma en procedimientos de tramitación electrónica globales en los que intervienen varios agentes dentro del marco de la administración electrónica.
- ✚ Gestión, control y seguimiento de los estados asociados a los documentos en proceso de firma para la recogida de peticiones, seguimiento de las operaciones realizadas por los firmantes y comunicación del cambio de estado y finalización de proceso a las aplicaciones cliente.

## 6. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO ESFERA. ALCANCE DE PROYECTO

El alcance del presente proyecto consiste en la investigación, análisis y búsqueda de las tecnologías e ideas innovadoras que consigan resolver el problema de la prestación de servicios de firma electrónica de forma centralizada, así como la construcción del producto ESFERA.

El proyecto ESFERA tiene previsto liberar la primera versión de producto el 1 de enero de 2008. El proyecto tendrá continuidad en los años posteriores, con la incorporación de nuevas mejoras y lanzamiento de nuevas versiones, cuyas capacidades se especificarán una vez terminado el proyecto actual y liberada la versión 1.

Entre las características de ESFERA destacan las siguientes:

- Producto que proporciona un Entorno Centralizado de Servicios de Firma Electrónica, que constituye un punto único de acceso a cualquier aplicación y cualquier usuario que necesite firmar cualquier documento, tarea, formulario o dato.
- Interfaz común para la realización de la firma por parte de los usuarios, que tienen una única bandeja para gestionar las firmas de todas las aplicaciones corporativas.
- Entorno de servicios independiente de la interfaz de porta-firmas utilizada para la firma, pero integrable de forma estrecha con ésta mediante servicios web.
- Integración sobre tecnologías estándar de Infraestructuras PKI, Certificados Digitales, Formatos de Firma y Protocolos de Validación y Sellado de Tiempo.
- Integración con productos líderes de mercado sobre tecnologías de base de firma electrónica y entornos multi-PKI (ASF de TB-Solutions y @Firma).

ESFERA – Entorno de Servicios  
de Firma Electrónica Avanzada y Facturación  
Electrónica Automatizada sobre Arquitecturas Orientadas a Servicios

- El producto se identificará en el mercado por los siguientes puntos:
  - Disponibilidad de un API a nivel de aplicación para centralizar los servicios de firma.
  - Construcción de los componentes de servicio necesarios para la programación de las funcionalidades de firma para cualquier aplicación.
  - Gestión del protocolo de recepción de documento para la firma y devolución del documento firmado.
  - Aplicación práctica del proceso de firma de un documento a un proceso de negocio. Integración completa del flujo de firma en el proceso de negocio.
  - Disponibilidad de los servicios de firma electrónica de ESFERA desde el diseñador de procesos de PROCESA. Integración de productos mediante la arquitectura de servicios.
  - Diseño de producto sobre Arquitectura de Servicios (SOA).

En la siguiente figura se muestra la arquitectura de componentes de ESFERA:

