

Firma en la nube para empleados públicos



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

- **Firma en la nube**
 - Motivación
 - ¿Qué es?
 - ¿Cómo funciona?
 - ¿Es segura?
 - Escenario en la Universidad de Murcia
 - ¿Cómo se activa y usa?
 - Resultados obtenidos
 - Conclusiones



Motivación



- Estrategia durante la última década → integración de procesos de firma electrónica en navegadores
 - Ausencia de soluciones nativas generalizadas
 - Uso de componentes cliente Java
 - Acceso al almacén de certificados
 - Acceso a dispositivos criptográficos (DNle)
 - Generación de formatos AdES
- Nivel de usabilidad decreciente
 - Actualizaciones frecuentes de navegadores y plug-in Java
 - Bloqueos de seguridad

Client 

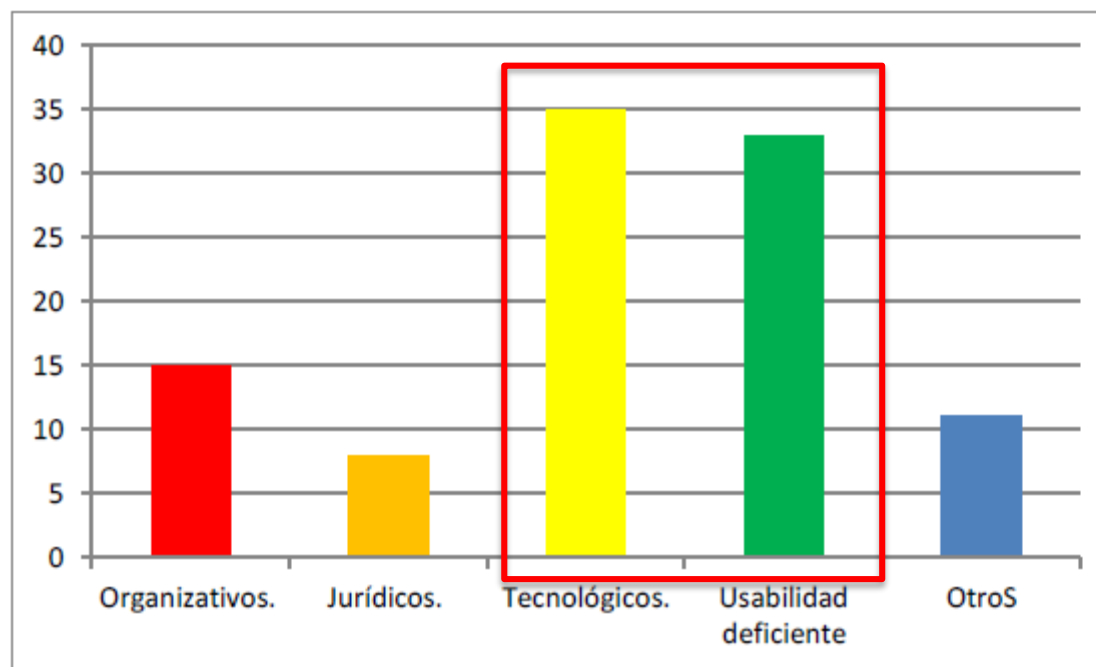


Problemas en el uso de la firma electrónica

11. Indique los principales problemas encontrados en el despliegue y operación del servicio de firma electrónica

2015: pregunta 12. Sin modificación

Organizativos. Derivados de la ausencia de estructura organizativa responsable	15
Jurídicos. Derivados de la ausencia de normas que lo admitan	8
Tecnológicos. Derivados del mal funcionamiento de algún componente	35
Usabilidad deficiente	33
Otros (especifique)	11



- El plug-in Java llega a su fin.
 - Google Chrome → abril y septiembre de 2015
 - Mozilla Firefox → abril de 2017 (no ESR)
 - Microsoft Edge → sin soporte
 - Oracle Java SE 9 → sin soporte (marzo de 2017)



¿alternativas?!

W3C Web Cryptography API → Septiembre 2014

<https://www.w3.org/TR/2014/WD-WebCryptoAPI/>

- Se olvida del uso de claves y tarjetas criptográficas
- <https://www.youtube.com/watch?v=NzTCoxr2ek>

Contexto normativo nacional

Ley 39/2015, del Procedimiento Administrativo Común de las AAPP

Derechos

- 13. **Derechos de las personas** en sus relaciones con las AA.PP.
- 53. **Derechos del interesado** en el procedimiento administrativo
- 14. **Derecho y obligación de relacionarse electrónicamente** con las AA.PP.
- 12. **Asistencia en el uso de medios electrónicos** los interesados

Representación

- 5. **Representación**
- 6. **Registros electrónicos de apoderamientos**

Registros

- 16. **Registros**

Identificación y firma

- 9. **Sistemas de identificación** de los interesados en el procedimiento
- 10. **Sistemas de firma** admitidos por las AA.PP.
- 11. **Uso de medios de identificación y firma** en el procedimiento administrativo

Actuación

- 66. **Solicitudes de iniciación**
- 19. **Comparecencia de las personas**
- 21. **Obligación de resolver**
- 30. **Cómputo de plazos**
- 41. Condiciones generales para la práctica de **las notificaciones**
- 43. Práctica de las **notificaciones a través de medios electrónicos**

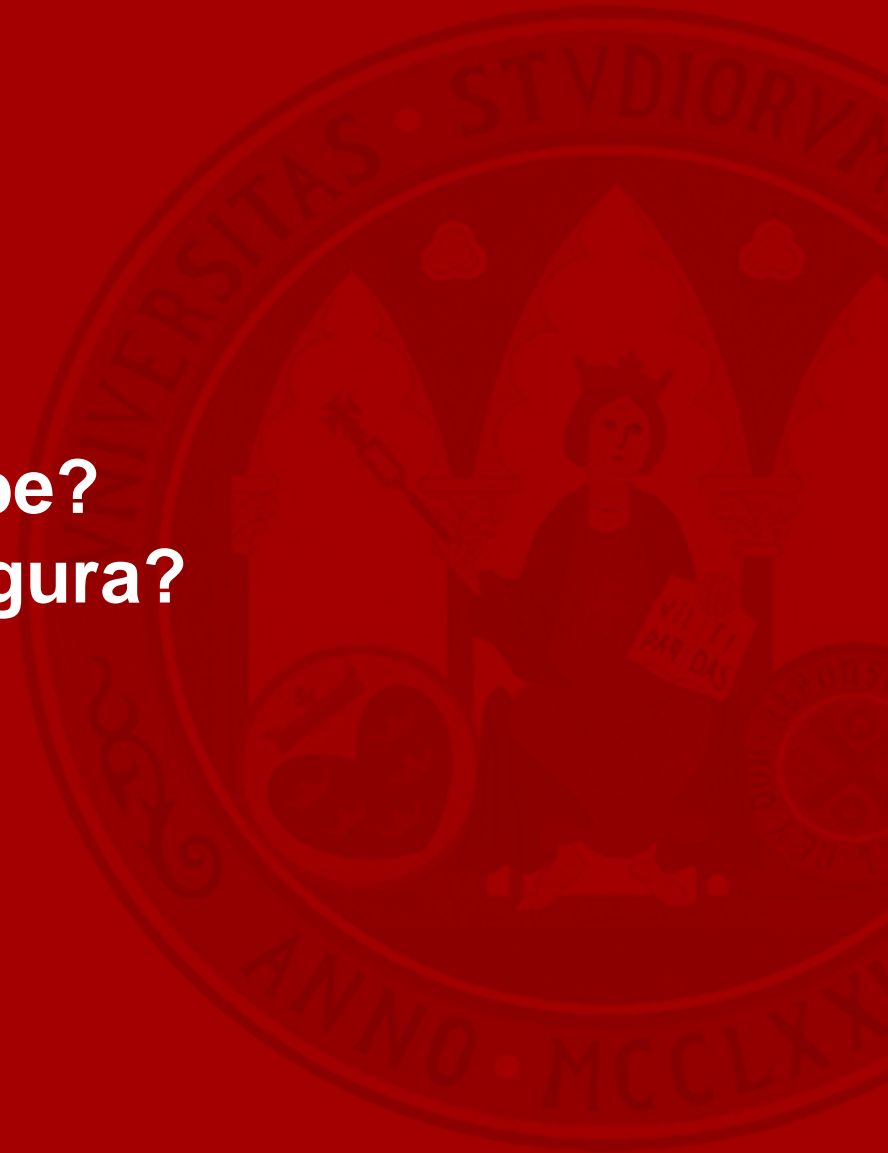
Documentos

- 26. **Emisión de documentos** por las AA.PP.
- 27. **Validez y eficacia de las copias** realizadas por las AA.PP.
- 28. **Documentos aportados por los interesados**
- 70. **Expediente electrónico**
- 17. **Archivo de documentos.**

- Artículo 10. Sistemas de firma admitidos por las Administraciones Públicas.
 - 3. Cuando así lo disponga expresamente la normativa reguladora aplicable, las Administraciones Públicas **podrán admitir los sistemas de identificación contemplados en esta Ley como sistema de firma** cuando permitan acreditar la autenticidad de la expresión de la voluntad y consentimiento de los interesados.
- Artículo 11. Uso de medios de identificación y firma en el procedimiento administrativo.
 - 1. Con carácter general, ..., será suficiente con que los interesados acrediten previamente su identidad a través de cualquiera de los medios de identificación previstos en esta Ley.
 - 2. Las Administraciones Públicas **sólo requerirán a los interesados el uso obligatorio de firma** para:
 - a) Formular solicitudes.
 - b) Presentar declaraciones responsables o comunicaciones.
 - c) Interponer recursos.
 - d) Desistir de acciones.
 - e) Renunciar a derechos.

- **Aplicaciones cliente**
 - Implantación de la herramienta cliente Autofirm@
 - Evolución de las APPs de Portafirmas móvil
- **Sistemas de firma en la nube**
 - Implantación de un piloto para colectivos de empleados públicos
- **Utilización de sistemas de identificación como sistemas de firma**
 - Sistema de firma basado en cuenta UM

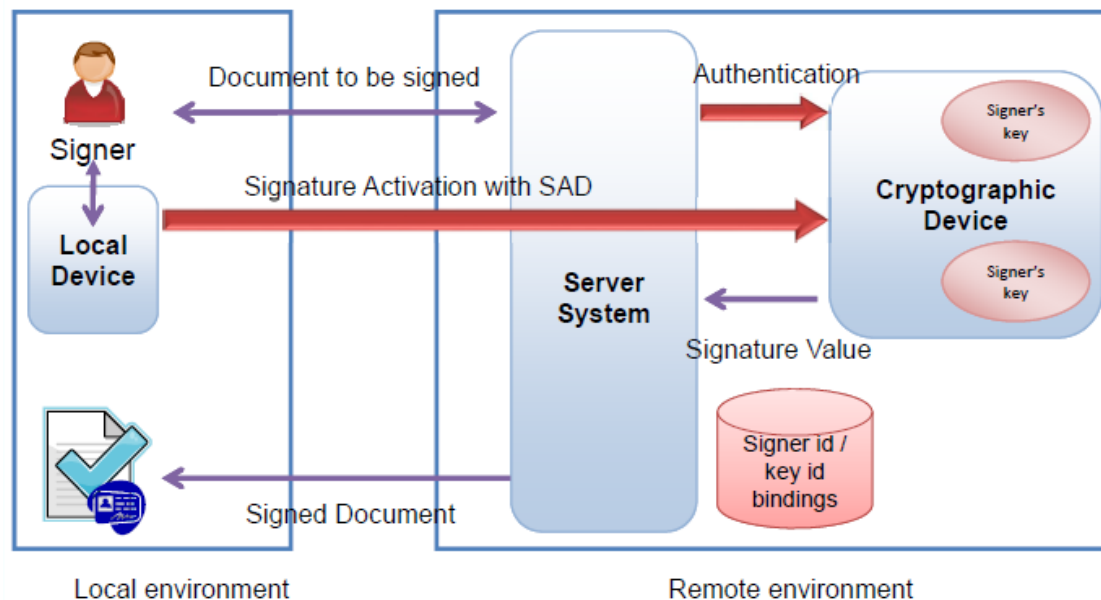
**¿Qué es la firma en la nube?
¿Cómo funciona? ¿Es segura?**



- Otras denominaciones → “*servicios de firma remota*” o “*sistemas de firma centralizada*”.
- Integran 2 productos
 - Centralización de claves → gestión segura de claves en hardware criptográfico (HSM).
 - Firma centralizada → generación de firmas electrónicas mediante la exposición de ciertas APIs.
- Características principales
 - Claves criptográficas y certificados custodiados por un prestador de servicios de confianza (PSC).
 - Gestión centralizada del ciclo de vida del certificado.
 - Capacidad para establecer políticas de uso.
 - Establecimiento de diferentes niveles de seguridad y auditoría.
 - Simplificación de tareas de mantenimiento tecnológico.

- Reglamento eIDAS
 - Artículo 26. Requisitos para firmas electrónicas avanzadas.
 - *“c) haber sido creada utilizando datos de creación de la firma electrónica que el firmante puede utilizar, con un alto nivel de confianza, bajo su control exclusivo, y...”*
 - Anexo II. Requisitos de los dispositivos cualificados de creación de firma electrónica.
 - *“3. La generación o la **gestión de los datos de creación de la firma electrónica en nombre del firmante** solo podrán correr a cargo de un **prestador cualificado** de servicios de confianza.”*
- Decisión de Ejecución 2016/650 de la Comisión Europea
 - (6) ...varios prestadores de servicios de confianza ya ofrecen soluciones para gestionar los datos de creación de firma electrónica en nombre de sus clientes. Las certificaciones de productos **se limitan actualmente a los módulos de seguridad** de los equipos informáticos certificados con arreglo a diferentes normas, pero todavía no están certificados específicamente con arreglo a los requisitos aplicables a los dispositivos cualificados de creación de sellos y firmas. No obstante, **no existen aún normas publicadas** ... para un mercado igualmente importante de productos a distancia certificados. Dado que se están elaborando actualmente las normas que podrían ser adecuadas a tal fin, **la Comisión completará la presente Decisión cuando esas normas estén disponibles** Hasta el momento en que se establezca la lista de tales normas, puede utilizarse un **proceso alternativo para evaluar la conformidad** de esos productos en las condiciones previstas en el artículo 30, apartado 3, letra b), del Reglamento (UE) n.o 910/2014.
- Ley 59/2003, de firma electrónica
 - Modificada por la Ley 25/2015, disposición adicional 4
 - Artículos 3.2, 12, 18 a) b), 20.1 b)

- **CEN EN 419 241** “*Security Requirements for Trustworthy Systems Supporting Server Signing*”
- Características
 - Modalidades *SaaS* y *On-premise* → dispositivos HSM certificados.
 - Garantía de control lógico exclusivo de las claves por parte del usuario.
 - Uso de segundos factores de autenticación → OTP al móvil.



Nuestro escenario



- Análisis exhaustivo de 4 proveedores (noviembre 2015 – febrero 2016)
 - Selección de solución del **Grupo SIA “SIAVAL SafeCert Manager versión 2.4”** bajo modalidad SaaS
 - Certificada por CCN.
 - <https://oc.ccn.cni.es/pdf/2014-56-INF-1500.pdf>
 - Tecnología utilizada en el proyecto Cl@ve-Firma
- Piloto de 100 usuarios a ejecutar en 2016
 - Equipo rectoral
 - Top firmantes (jefes de área y servicio, cargos académicos)
- Emisión de certificados de empleado público (nivel medio)
 - Definición de “oficiales de registro” que actúan como RA



MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
CENTRO NACIONAL DE INTELIGENCIA
CENTRO CRIPTOLÓGICO NACIONAL
ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN



REF: 2014-56-INF-1500 v1

Creado: CERT10

Difusión: Público

Revisado: CALIDAD

Fecha: 16.07.2015

Aprobado: TECNICO

INFORME DE CERTIFICACIÓN

Expediente: 2014-56 SIAVAL SafeCert v2.4

Datos del solicitante: A82733262 Sistemas Informáticos Abiertos

Referencias:

[EXT-2654] Solicitud de Certificación de SIAVAL SafeCert v2.4

[EXT-2772] Informe Técnico de Evaluación de SIAVAL SafeCert v2.4

La documentación del producto referenciada en los documentos anteriores.

Tecnología
utilizada en el
proyecto
CI@ve-Firma
de la AGE



**Tesorería
General de la
Seguridad
Social**

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO

PRESTADORES DE SERVICIOS ELECTRÓNICOS DE CONFIANZA CUALIFICADOS

IMPRIMIR SALIR

SIA

Identificación

Nombre o Razón Social: SISTEMAS INFORMATICOS ABIERTOS SOCIEDAD ANONIMA
CIF: A82733262 **Teléfono:** 902480580
Domicilio Social: Avda. de Europa 2, Alcor Plaza Edificio B, Parque Oeste Alcorcón, Alcorcón (Madrid) - 28922
Registro público: Registro Mercantil de Madrid Tomo:15741 Folio:28 sección 8 Hoja: M-265398 N.Inscrip.: 1

Información comercial

Nombre Comercial: SIA
Dominio: psc.sia.es **Teléfono:**
e-mail: info@sia.es
Domicilio: Avda. de Europa 2, Alcor Plaza Edificio B, Parque Oeste Alcorcón, Alcorcón (Madrid) - 28922

Servicios

Servicio de expedición de certificados electrónicos cualificados de firma electrónica

Nombre
Servicio de Certificado reconocido de ciudadano
Certificado reconocido de empleado público (Nivel medio)
Servicio de Certificado reconocido de persona física vinculada a empresa

Fecha de alta en el servicio de publicación previsto en el artículo 30.2 de la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica: 06/07/2015

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO

PRESTADORES DE SERVICIOS ELECTRÓNICOS DE CONFIANZA CUALIFICADOS

IMPRIMIR SALIR

SIA

Servicio

Nombre: Certificado reconocido de empleado público (Nivel medio)

OID: 1.3.6.1.4.1.39131.10.1.4

Categoría: Servicio de expedición de certificados electrónicos cualificados de firma electrónica

Dominio: psc.sia.es

E-mail: info@sia.es **Teléfono:**

Domicilio: Avda. de Europa 2, Alcor Plaza Edificio B, Parque Oeste Alcorcón, Alcorcón (Madrid) - 28922

Descripción: Certificado electrónico de persona física con la consideración de certificado reconocido, de acuerdo con lo establecido en la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica y la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico

El propósito de este certificado es el de identificar y autenticar al personal de la Administración Pública, además de también proporcionar capacidades de firma electrónica dentro de la misma.

El perfilado de los certificados de este servicio se corresponde con lo definido en el Anexo II, Perfiles de certificados electrónicos, de los documentos aprobados por Acuerdo del Consejo Superior de Administración Electrónica en reunión de la Comisión Permanente de 30 de mayo de 2012 y publicado mediante Resolución de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas de 29 de noviembre de 2012.

Certificaciones

✓ Certificaciones de prestador de servicios de certificación

Entidad	Título	P. Validez	F. Otorgamiento	F. Revocación	F. Suspensión
AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación)	Certificación del cumplimiento de la normativa UNE-ISO 22301:2013	17/10/2017	17/10/2014		
AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación)	Certificación de la evaluación de madurez de los procesos del ciclo de vida de software conforme con la Norma ISO/IEC 15504 e ISO/IEC 12207 a un nivel 2	10/10/2016	30/12/2010		
AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación)	Certificación del cumplimiento de la normativa UNE 166002:2006	31/12/2016	31/12/2010		
Bureau Veritas Certification, S. A.	Certificación del cumplimiento de la normativa ISO 9001:2008	10/12/2015	24/01/2005		

Certificado cualificado de empleado público

UNIVERSIDAD DE
MURCIA

The image displays three sequential screenshots of the Windows Certificate Manager interface, showing the 'Detalles' (Details) tab for a qualified certificate. The certificate is issued to Daniel Sanchez Martinez at the University of Murcia.

General Information:

- Información del certificado:** Este certif. está destinado a los siguientes propósitos:
 - Prueba su identidad ante un equipo remoto
 - Protege los mensajes de correo electrónico
 - 1.3.6.1.4.1.39131.10.1.4
- Emitido para:** DANIEL SANCHEZ MARTINEZ - DNI [REDACTED]
- Emitido por:** SIA SUB01
- Válido desde:** 08/07/2016 **hasta:** 08/07/2019

Certificate Fields (Table):

Campo	Valor
Válido desde	viernes, 08 de julio de 2016
Válido hasta	lunes, 08 de julio de 2019
Sujeto	DANIEL SANCHEZ MARTINEZ
Clave pública	RSA (2048 Bits)
Nombre alternativo del titular	Nombre RFC822=danielsm@um.es
Uso mejorado de claves	Autenticación del cliente
Puntos de distribución CRL	[1]Punto de distribución CRL
Acceso a la información de	[1]Acceso a información de

Distinguished Name (DN):

```
CN = DANIEL SANCHEZ MARTINEZ - DNI [REDACTED]  
G = DANIEL  
SN = SANCHEZ MARTINEZ  
SERIALNUMBER = [REDACTED]  
T = P. BASE GRUPO A1 ADMINISTRACION ELECTRONICA  
OU = CERTIFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO  
O = UNIVERSIDAD DE MURCIA  
C = ES
```

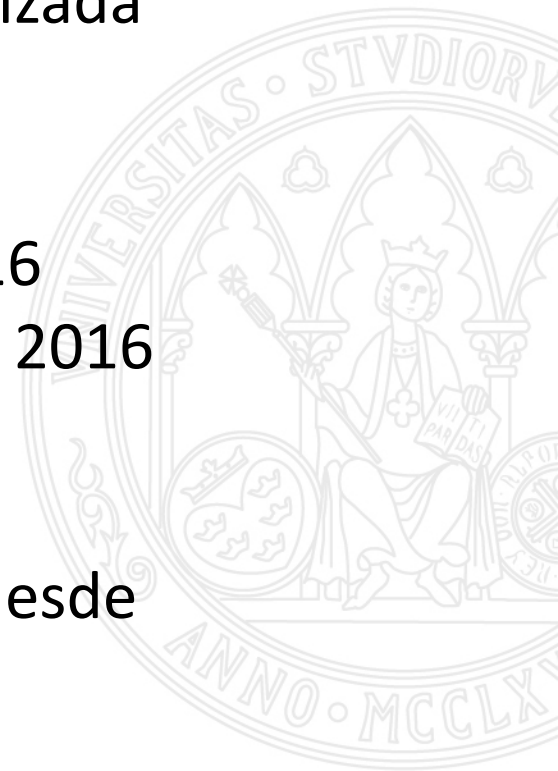
OID Extensions:

```
OID.2.16.724.1.3.5.3.2.10=ÁREA DE TECNOLOGIAS DE LA  
INFORMACION Y COMUNICACIONES APLICADAS  
OID.2.16.724.1.3.5.3.2.9=danielsm@um.es  
OID.2.16.724.1.3.5.3.2.8=MARTINEZ  
OID.2.16.724.1.3.5.3.2.7=SANCHEZ  
OID.2.16.724.1.3.5.3.2.6=DANIEL  
OID.2.16.724.1.3.5.3.2.5=[REDACTED]17371  
OID.2.16.724.1.3.5.3.2.4=[REDACTED]  
OID.2.16.724.1.3.5.3.2.3=O3018001B
```

- Elementos de seguridad
 - Datos de contraste en la activación
 - DNI
 - **Fecha de nacimiento**
 - Código de acceso
 - Factores de autenticación en el uso
 - Contraseña del certificado (algo que sé)
 - **Teléfono móvil** (algo que tengo)
 - Aplicaciones autenticadas frente al proveedor



- Integración en nuestro Portafirmas de Documentos Electrónicos
 - Navegación a pasarela de firma centralizada
 - Se obtienen firmas en formato PCKS#1
- Estado del proyecto
 - Cuestiones administrativas → abril 2016
 - Desarrollo e integración → mayo-junio 2016
 - En pre-producción desde 16/06/2016
 - En producción desde 12/07/2016
 - Emisión de certificados en la nube → desde 15/07/2016



**¿Cómo se activa y usa
el certificado en la nube?**



Bienvenido **ABRAHAM** | Tus roles de administración son: **OFICIAL**

[Inicio](#) / [Gestión titulares](#)

[+ Alta nuevo titular](#)

Identificador: Nombre: Apellidos: Estado de titular:

[Buscar](#)

Identificador	Nombre / Apellidos	Estado de titular	Certificados Activos
	Jorge, Regidor Regidor	Cargado ?	1
	JUAN JOSE, GONZALEZ SANCHEZ	Cargado ?	1
	DANIEL, SANCHEZ MARTINEZ	Cargado ?	1
	Juan Luis, Chirlaque Medrano	Cargado ?	1
	ABRAHAM KARIM, RAMLI ROSIQUE	Cargado ?	1
	Cruz Inmaculada, Marin Lopez	Cargado ?	1
	FRANCISCO JAVIER, VILLA AROCA	Cargado ?	1
	AdminOfi, AdminOfi	Cargado ?	1
	Elena, García Ayuso	Cargado ?	1
	Arturo, Sopena Martinez	Cargado ?	1

« Página: Ir / 1 | Elm. página: »

Inicio / Gestión titulares / Detalle titular

Acciones titular

Actualizar

Volver al listado

Acciones sobre certificados

- Iniciar emisión de certificado
- Iniciar renovación de certificado
- Iniciar revocación de certificados

Acciones sobre el titular

- Modificar datos del titular
- Baja del titular

Nombre: DANIEL

Apellido 2: MARTINEZ

Estado de carga: Cargado ?

Datos extendidos del titular

Fecha de Nacimiento:

Teléfono móvil:

ID empleado:

Departamento:

Cargo:

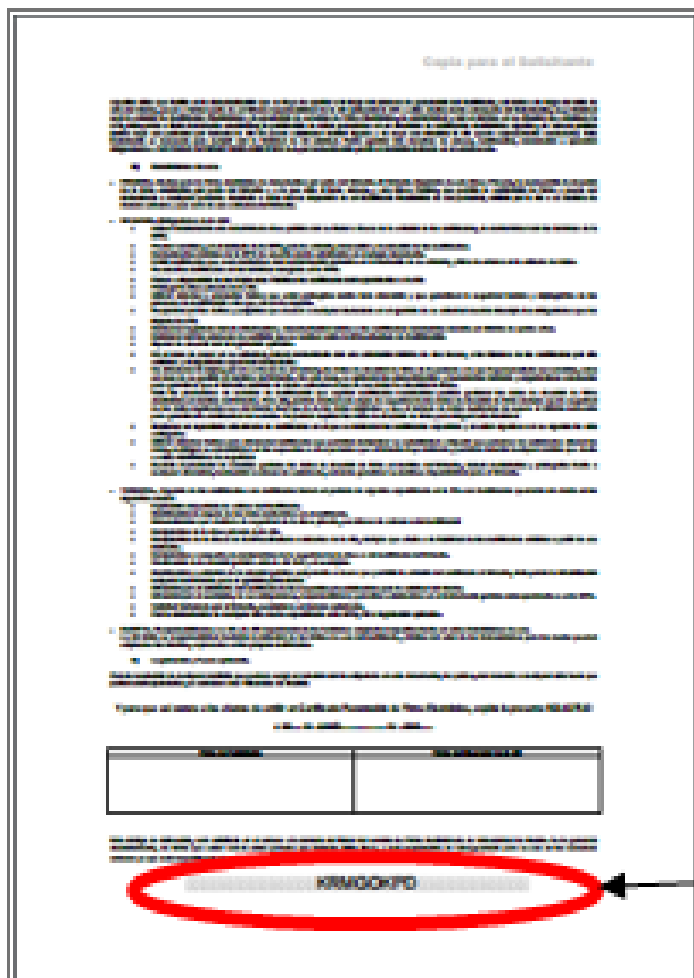
P. BASE GRUPO A1 ADMINISTRACION E

Certificados Activos: 1 certificados centralizados

Perfil	Tipo	Emitido	Caduca	SFA	Descarga
Perfil de empleado público	Certificado de empleado público	08/06/2016 10:35:47	08/06/2019 11:05:47	SMS	Descargar

Administración de la Autoridad de Registro

Documento de conformidad con la emisión



The image shows a document with a table at the bottom. The table has two columns. The second column contains a field with the text "R1M000FD" highlighted by a red oval. An arrow points from the text "Código de acceso" to this field.

	R1M000FD
--	----------

Código de acceso



Activación de certificado en la nube

Acceso al portal de gestión de certificados

ACCESO - DATOS DE CONTRASTE

IDENTIFICADOR:

FECHA DE NACIMIENTO (DD/MM/AAAA):

CÓDIGO DE ACCESO:

[← Volver al inicio](#)

Por favor, introduce la contraseña con la que vas a utilizar tus certificados.
Para que la contraseña sea válida, debe cumplir la siguiente política:

- Tener un mínimo de 8 caracteres
- Tener como mínimo una mayúscula, una minúscula y un número

Para aumentar la seguridad en el uso de tus certificados evita definir contraseñas que contengan información personal como puede ser tu nombre, apellidos, DNI, etc.
No la compartas y no dudes en cambiarla cada poco tiempo o si consideras que se ha podido comprometer

Introduce tu contraseña ✓

Confirma tu contraseña ✓

[Continuar](#)

Portal de gestión de certificados centralizados



Bienvenido **DANIEL** | [Cerrar sesión](#)

Certificados activos

Perfil de empleado público

Tipo: Certificado de empleado público	Estado: Activo y disponible	Descargar
Emitido: 08/07/2016 11:02:48	Caduca: 08/07/2019 11:32:48	SFA:

Operaciones disponibles

Mis datos han cambiado

Selecciona esta opción si existen modificaciones en tus datos personales y es necesario emitir de nuevo tus certificados

He olvidado mi contraseña

Selecciona esta opción si has olvidado la contraseña de tus certificados y necesitas una nueva

Cambiar contraseña de certificados

Selecciona esta operación para modificar la contraseña de acceso a tus certificados centralizados.

Portafirmas de Documentos Electrónicos

Inicio del proceso de firma



Firma de solicitudes

Nota:

- Dispone de 5 minutos para iniciar o cancelar este proceso.
- Transcurrido ese periodo, el proceso se cancelará automáticamente.
- Si selecciona "Firmar en la nube", será redirigido a una página externa para confirmar el uso de su certificado.

Solicitudes a firmar

[Cancelar](#) [Firmar](#) [Firmar en la nube](#)

Id	Fecha de creación	Solicitante	Asunto	Observaciones
42508	08/07/2016	DANIEL SANCHEZ MARTINEZ	Prueba de firma en la nube	
▶ Catalogo_Servicios_de_Verificacion_y_consulta_de_Datos_S.pdf				Documento sin firmar
▶ docXmlSinFirmas.xml				Documento sin firmar
▶ electra.jpg				Documento sin firmar

Portafirmas UM.pdf

gestión electrónica y segura de los documentos electrónicos generados, así como la puesta en marcha de servicios pioneros, como la firma de actas para el profesorado, la recepción de facturas electrónicas o la sede electrónica y su tablón oficial, que han supuesto la firma y archivado electrónico de miles de documentos durante este tiempo.

En este nuevo contexto tecnológico, en el que el número de procedimientos y documentos electrónicos continúa creciendo, la Universidad necesita nuevas herramientas que permitan, a ciertos perfiles de usuario, revisar, validar y firmar estas transacciones desde un único lugar confiable. Para dar respuesta a esta necesidad, la Universidad ha desarrollado la aplicación 'Portafirmas de Documentos Electrónicos', que tiene una gran cantidad de beneficios para sus múltiples usuarios.

En primer lugar, se definen dos perfiles de uso, uno para potenciales generadores de solicitudes de firma (aplicaciones y personas físicas) y otro para firmantes de documentos. Este perfil se encuentra disponible desde diferentes tipos de tecnologías, gracias a su interfaz SOA, lo que permite que múltiples sistemas universitarios puedan generar solicitudes de firma destinadas a responsables de distintas unidades.

Desde el perfil de firmante, los usuarios comprueban las solicitudes que tienen pendientes, permitiéndoles la firma de múltiples documentos en una única operación y desde un simple formulario Web. Las firmas electrónicas, generadas en formato XAdES, soportan la Política general de firma electrónica para la Administración General del Estado, promovida por el Consejo Superior de Administración Electrónica y el Ministerio de Política Territorial y Administración Pública.

Por otro lado, el sistema ofrece la posibilidad de imprimir copias auténticas de los documentos firmados, pensando en escenarios híbridos en los que un expediente pueda estar compuesto por documentos en soporte electrónico y documentos en soporte papel. Cada copia contiene un código de verificación electrónico que permite contrastar su autenticidad contra la Sede Electrónica de la Universidad de Murcia.

Además, el perfil de firmante se encuentra también disponible desde smartphones con sistemas Android e iOS, fomentando escenarios de aplicación ubicuos, en los que los usuarios de la Universidad puedan firmar documentos desde cualquier lugar y en

Portafirmas de Documentos Electrónicos

Navegación a la pasarela del proveedor

Pasarela de firma

Se solicita el acceso a su certificado centralizado para la **firma electrónica** de documentos

Los siguientes documentos serán **firmados electrónicamente**

Documento

Catalogo_Servicios_de_Verificacion_y_consulta_de_Datos_S.pdf
docXmlSinFirmas.xml
electra.jpg
Esquema_Toum_Registro.pdf
factura2_ejemplo30_sinfirma.xml
formulario_consentimiento.pdf
logo-simbolo.jpg
Portafirmas UM.pdf

Introduzca la información de acceso a su certificado centralizado

Certificado para la firma

CN=DANIEL SANCHEZ MARTINEZ - DNI [REDACTED] GIVENNAME=DANIEL,
SURNAME=SANCHEZ MARTINEZ, SERIALNUMBER=[REDACTED] T=P. BASE GRUPO
A1 ADMINISTRACION ELECTRONICA, OU=CERTIFICADO ELECTRONICO DE
EMPLEADO PUBLICO, O=UNIVERSIDAD DE MURCIA, C=ES

Contraseña

Código OTP

Firmar

Cancelar

SMS

SIACERT.COM

Se ha generado la siguiente clave de un solo uso: xxxxxx

Cert © 2015, Sistemas Informáticos Abiertos

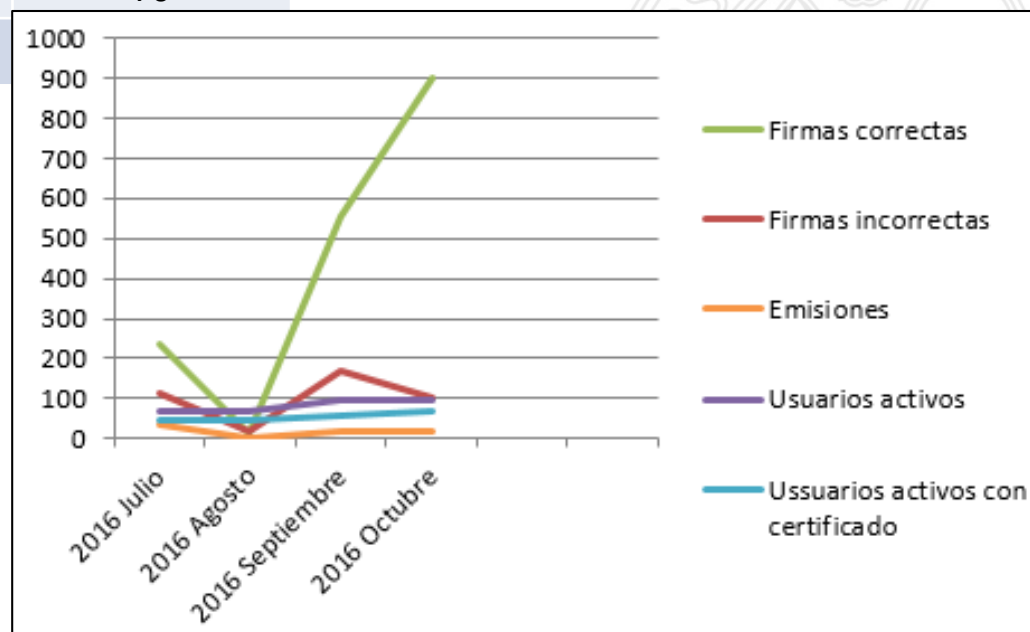
Resultados obtenidos



Algunas cifras útiles

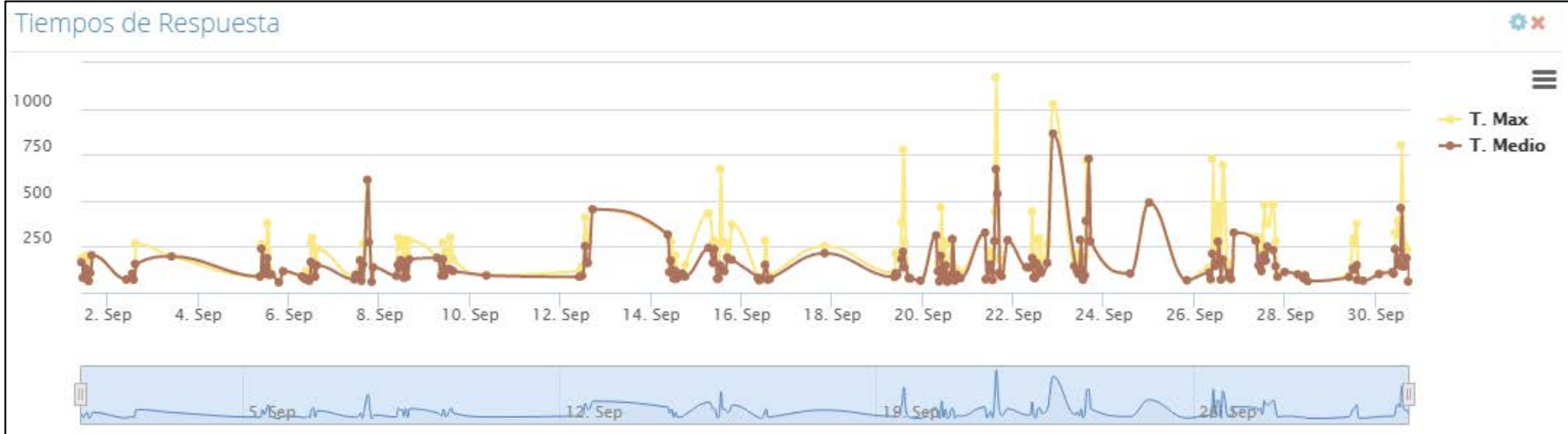
Firmas y usuarios activos

Mes	Firmas correctas	Firmas incorrectas	Usuarios activos	Usuarios activos con certificado
Julio	234	115	67	45
Agosto	14	16	67	45
Septiembre	557	166	96	58
Octubre	901	104	98	70
TOTALES	1706	401		



Algunas cifras útiles

Tiempos de respuesta

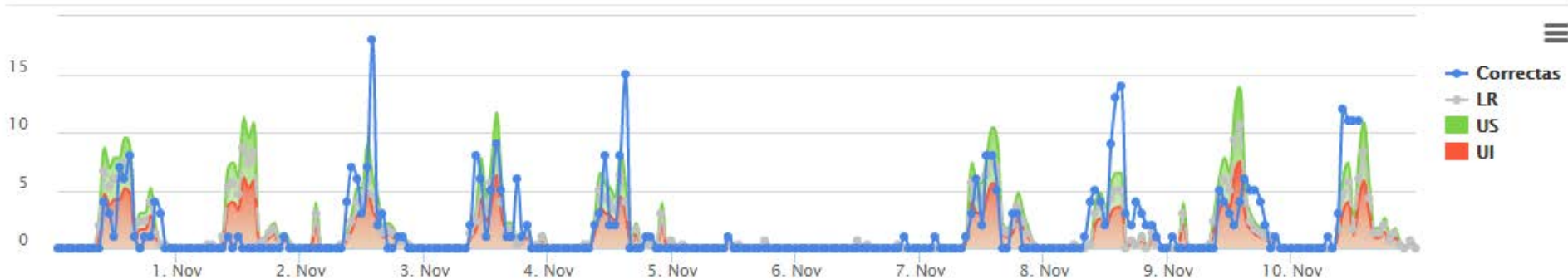


Mes	Tiempo de respuesta (ms)
Julio	94,66
Agosto	75,60
Septiembre	155,53
Octubre	115,28

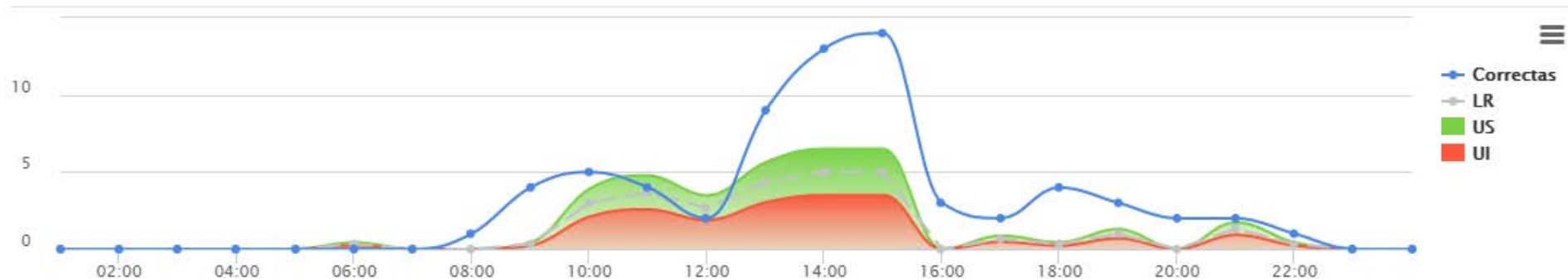
Algunas cifras útiles

Picos de uso

Firmas correctas



Firmas correctas



Conclusiones



- **Siguientes pasos**
 - Desarrollo completo del piloto
 - Finalización del proceso de emisión de certificados → 28/11/2016
 - integración en otras aplicaciones internas con procesos de firma síncrona
 - Integración con Cl@ve-Firma del MINHAP para la firma en la nube de ciudadanos
- Escenario de firma electrónica complejo **sin una solución óptima** → todas presentan interrogantes y retos a abordar.
- El nuevo **marco normativo** abre un abanico de nuevas posibilidades.
- La **firma en la nube** aporta una opción segura y sencilla para los usuarios.
- La prudencia invita a un **enfoque múltiple**, adecuado a cada contexto, trámite y colectivo de usuarios a los que se dirige.



¡ Gracias por su atención !

UNIVERSIDAD DE
MURCIA

Firma en la nube



Daniel Sánchez Martínez (danielsm@um.es)

Proyecto Administración Electrónica

Área de Tecnologías de la Información

y las Comunicaciones Aplicadas (<http://www.um.es/atica>)

Universidad de Murcia (<https://sede.um.es>)