



GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO FINAL DE GRADO

---

Una herramienta colaborativa para  
la gestión de proyectos

---

*Autor:*

Ana ESTEBAN PRADES

*Supervisor:*

Rafael ALONSO

CASTROVIEJO

*Tutor académico:*

José Manuel BADÍA

CONTELLES

Fecha de lectura: 24 de Noviembre de 2014  
Curso académico 2013/2014

## Resumen

Este documento contiene la descripción, el proceso y el resultado del trabajo de final de grado que ha sido desarrollado durante las prácticas externas en la asignatura EI1054. Esta estancia ha constado de 300 horas presenciales que se han realizado en la *Cámara de Comercio de Castellón* y otras 150 horas no presenciales dedicadas a la redacción de una propuesta técnica, los informes quincenales, reuniones con el tutor y la redacción de la memoria técnica. El trabajo realizado para la empresa es una aplicación para la gestión de proyectos, sobre todo informáticos, aunque se pretende poco a poco introducirlo en todas las áreas de la empresa.

Esta aplicación sirve para facilitar la comunicación entre los miembros del equipo de trabajo que desarrollan el proyecto, permitiéndoles asignar tareas, ver un calendario con las fechas de entrega, consultar los hitos, colgar archivos para compartirlos, entre otras acciones descritas en la memoria.

## Palabras clave

Gestión de proyectos, Aplicación Web, Certificado digital.

## Keywords

Project Management, Web Application, Digital Certificate.

# Índice general



# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Contexto y motivación

El proyecto presentado en esta memoria se desarrolló durante las 300 horas de estancia en prácticas de la asignatura EI1054 en la Cámara de Comercio de Castellón [?].

La Cámara de Comercio de Castellón es una corporación de derecho público, cuya estructura y funcionamiento son democráticos. Se configura legalmente como órgano consultivo y de colaboración con las Administraciones Públicas. Tiene como finalidad la representación, promoción y defensa de los intereses generales del tejido empresarial, así como la prestación de servicios a las empresas de la provincia de Castellón. Esta participa activamente en el desarrollo económico local, provincial, autonómico y nacional ya que ayuda a la creación y consolidación de empresas. También se encarga de formar, asesorar, internacionalizar, hacer estudios económicos y subvencionar, entre otros servicios, a más de 43.000 empresas de Castellón de diferentes tamaños y sectores.

Dentro de la Cámara de Comercio de Castellón hay diversos departamentos, uno de ellos es el de informática, en el que se ha desarrollado este proyecto. Este departamento está formado por tres personas, un supervisor y dos desarrolladores, y se encarga de dar servicio tecnológico empresas externas, de la provincia de Castellón, así como a otros departamentos de la propia Cámara. También colabora en proyectos promovidos por otras Cámaras de Comercio de la Comunidad Valenciana. Desarrollo de páginas web, análisis de estas, administración de redes y seguridad son algunos de los servicios proporcionados que este ofrece.

Todos los departamentos de la empresa llevan a cabo numerosos proyectos, ya sean relacionados con otros departamentos de la Cámara o con empresas externas. Así pues se hace necesaria una herramienta para tener un mayor control y organización en los proyectos, ya que hasta ahora se hacía manualmente.

Lo que esta herramienta permite es lograr que un equipo de trabajo, de cualquiera de los departamentos de la empresa, lleve a cabo unas tareas para llegar a un objetivo común, de la manera más rápida y sencilla posible ya que permite la comunicación entre ellos así como la organización de las tareas en el tiempo.

## **1.2. Objetivos del proyecto**

El objetivo principal de este proyecto es la facilitación y mejora de la comunicación entre miembros de un equipo de trabajo, ya que esto facilita el desarrollo de cualquier proyecto, ya sea informático o no. Para lograrlo pretendemos adaptar los conceptos ya existentes en otras aplicaciones de gestión de proyectos a las necesidades de la Cámara para así potenciar su uso y aumentar los beneficios que la aplicación aporta.

Este objetivo se puede desglosar en los siguientes subobjetivos:

- Mejorar la agilidad del desarrollo de proyectos dentro de la empresa.
- Mejorar la comunicación con los clientes.
- Mejorar la organización de tareas a desarrollar.
- Lograr mayor eficiencia en el desarrollo de proyectos.

Esto se pretende conseguir con la ayuda de la aplicación cuyo desarrollo se explica a lo largo de este documento.

## Capítulo 2

# Descripción del proyecto

El trabajo propuesto se basa en el desarrollo de una aplicación para la gestión interna del desarrollo de los diferentes proyectos que se realizan en la Cámara de Comercio de Castellón.

Cuando hacemos referencia al término proyecto, dentro de la aplicación, no nos referimos únicamente a un proyecto informático, sino a un entorno de trabajo relacionado con un proyecto real que se está desarrollando en la empresa, que permite interactuar a los usuarios para el desarrollo del mismo. Por ejemplo, la organización de un congreso o curso, el desarrollo de una página web, etc.

El sistema deberá permitir crear proyectos dentro de la aplicación. A dichos proyectos se podrá invitar a tantos usuarios como se desee para la colaboración en estos, tanto trabajadores de la Cámara de Comercio como de las empresas externas para las cuales se desarrollan. A cada uno de estos usuarios se le podrá asignar tareas a desarrollar dentro del proyecto a las cuales se les habrá asociado una fecha de comienzo y una de finalización. A cada una de estas tareas se le puede asignar más de un usuario encargado de llevarla a cabo así como dividirla en subtareas, para una mayor especificación de los requisitos a cumplir.

La aplicación también debe permitir subir archivos a los usuarios, los cuales serán visibles a todos participantes en el proyecto en cuestión. Estos archivos podrán ser de todo tipo. Otra de las funciones que estará incluida en la aplicación será el intercambio de mensajes entre los usuarios, para facilitar la comunicación entre ellos. También permitirá acceder a un *timeline* que mostrará la actividad reciente que han llevado a cabo los usuarios relacionados con el proyecto seleccionado. Por otra parte se incluirá un calendario que contendrá las tareas, reuniones y fechas de comienzo y finalización, tanto de hitos como de tareas, que correspondan a cada proyecto.

Un sistema como este facilita el trabajo de forma distribuida. Además permite aumentar la colaboración y la interacción entre los miembros de equipo de desarrollo e incluso

con los clientes sin necesidad de concertar un gran número de reuniones presenciales.

Ya existen aplicaciones que permiten realizar estas acciones aunque actualmente la Cámara de Comercio de Castellón no utiliza ninguna de ellas. Por esto, una parte importante de este proyecto consiste en realizar un estudio previo de dichas aplicaciones y extraer las ventajas de cada una de ellas para luego poder reunir las en una aplicación hecha a medida para la Cámara de Comercio de Castellón.

Otro de los puntos importantes a realizar consiste en desarrollar un sistema de autenticación a través de certificado digital<sup>1</sup> e integrarlo en la *intranet* de la Cámara de Comercio. Este sistema permitirá el acceso de los usuarios a la aplicación desde dentro de la *intranet* una vez autenticados.

El último de los requisitos es lograr que el software final sea muy sencillo de utilizar y aprender para que su implantación en el día a día de la empresa sea efectiva. En otras ocasiones, se ha intentado incluir herramientas tecnológicas para el control del desarrollo de los proyectos de la Cámara de Comercio, como por ejemplo el *Microsoft Project*, pero siempre se ha dejado de utilizar porque tenía demasiadas funcionalidades y los usuarios preferían utilizar métodos más tradicionales en los que ya tenían experiencia.

---

<sup>1</sup>Certificado Digital. *Un certificado digital es un documento identificativo firmado por una Autoridad de Certificación (AC). Es un fichero informático que asocia unos datos de identidad y una clave pública a una persona física, organismo o empresa confirmando de esta manera su identidad digital en Internet. El certificado digital es válido principalmente para autenticar a un usuario o sitio web en internet. El nombre asociado a esta entidad de confianza es Autoridad Certificadora pudiendo ser un organismo público o empresa reconocida en Internet. El certificado digital tiene como función principal autenticar al poseedor pero puede servir también para cifrar las comunicaciones y firmar digitalmente. En algunas administraciones públicas y empresas privadas es requerido para poder realizar ciertos trámites que involucren intercambio de información sensible entre las partes*

# Capítulo 3

## Planificación

En este apartado se describirá tanto las tareas iniciales y su planificación como la evolución y cambios que estas han sufrido a lo largo del proceso de desarrollo del proyecto.

### 3.1. Metodología de trabajo

El trabajo realizado no se puede encasillar en ninguna de las metodologías ágiles [?] existentes ni tampoco en una metodología tradicional de desarrollo de proyectos. Como ya se ha especificado en el apartado *Descripción del proyecto*, este fue desarrollado para la propia entidad en la que se realizaba el trabajo, supervisado por miembros del departamento en el que se realizaban las prácticas.

A continuación se van a listar y definir las diferentes etapas por las que ha pasado el desarrollo del proyecto:

#### 1. Reunión con el tutor y el supervisor

El primero de los pasos realizados fue la reunión con el tutor académico y con el supervisor del proyecto. En esta se acordaron las fechas de inicio y finalización de las prácticas, así como los requisitos principales del proyecto.

Se acordó que se realizarían 6 horas presenciales al día hasta completar las 300 de las que consta la estancia completa. La jornada de trabajo empezaba a las 8:30h y terminaba a las 14:30h, horario que coincide con el de atención al público de la empresa durante el verano, periodo en el que se realizó la estancia.

Cumpliendo con estos horarios, las prácticas comenzaron el 27 de junio y terminaron el 15 de septiembre.

#### 2. Requisitos iniciales

Al comienzo de la estancia, en base a las peticiones del cliente se redactó una lista de requisitos que debía cumplir el sistema y la planificación temporal para llevar a cabo cada uno de ellos.

Toda esta información, una vez validada tanto por el supervisor del proyecto como por el tutor, se incluyó en la propuesta técnica inicial. En dicho documento, aparte de las tareas iniciales, se especifican la descripción del proyecto, el alcance de este y los objetivos.

### 3. Estudio de las aplicaciones existentes en el mercado

Después de acordar los requisitos iniciales, se realizó un estudio de las aplicaciones ya existentes en el mercado con un perfil similar a aquello que la empresa buscaba. Se extrajo toda la información posible sobre funcionalidad, diseño de interfaces, opiniones de los usuarios, etc., para aplicarla posteriormente en el proceso de desarrollo, añadiendo funcionalidades que no estaban en la lista en un primer momento o modificando aquellas que si se habían incluido. Se sacaron las conclusiones pertinentes y estas fueron presentadas al supervisor.

### 4. Desarrollo

Una vez acordados los requisitos con más detalle se procedió a desarrollar la aplicación. Esta parte del proyecto también incluye la formación necesaria sobre las tecnologías que se han utilizado en el desarrollo, ya que se carecía de conocimiento sobre estas.

Los miembros de cada departamento están situados en la misma sala por lo que la comunicación con el supervisor, que también actuaba como cliente, era diaria. No era necesario concertar reuniones cada cierto tiempo, ya que cuando se conseguía algún avance se validaba con el supervisor del proyecto, cosa que permitía añadir pequeños cambios y mejoras.

A pesar de la comunicación directa que se tenía con el cliente, periódicamente, sí que se realizaban reuniones con otros miembros del departamento, incluido el supervisor que como ya se ha mencionado anteriormente es el cliente para el cual se ha desarrollado la aplicación, en esas reuniones se analizaban más a fondo los avances que se habían conseguido y se aportaban aportaciones y opiniones sobre el trabajo que estaba siendo llevado a cabo. Aparte de en el departamento de informática, durante el proceso de desarrollo del proyecto, este se testaba con otros departamentos con menos conocimientos técnicos para comprobar que se ajustaba a aquello que se estaba buscando.

## 3.2. Definición y planificación de las tareas iniciales

Una vez realizadas las primeras reuniones y hecha la toma de contacto con la empresa, se procedió a desglosar el trabajo en las diferentes tareas que había que desempeñar para llevar el proyecto a su total desarrollo.

## 1. Definición de las tareas iniciales

Como en todos los proyectos, este, incluyó algunas tareas predeterminadas como:

- Definir el objetivo global del proyecto.
- Definir el método de trabajo y la documentación.
- Definir el alcance y los objetivos concretos del proyecto.
- Definir las tareas de la fase de desarrollo junto con sus fechas.
- Identificar y clasificar usuarios finales.
- Desarrollar y probar la aplicación.
- Implantar la aplicación en la empresa y formar a los empleados.

Al ser un proyecto desarrollado en el marco de la asignatura EI1054 había unas tareas a realizar específicas. Estas eran:

- Redacción de una propuesta técnica inicial y de informes quincenales.
- Redacción de una memoria técnica.

Junto con el supervisor del proyecto se decidió que este se debía realizar con *Wordpress* [?], ya que es la tecnología que la empresa utiliza para el desarrollo de la mayoría de sus proyectos. Aparte, es una tecnología fácil de utilizar, incluso para personas con bajo conocimientos informáticos ya que la creación de contenidos es bastante rápida y gráfica. En las tareas hubo que incluir la formación de Wordpress y PHP ya que no se tenían nociones previas de estas tecnologías.

## 2. Planificación de las tareas iniciales

En la Figura ?? se muestra el cuadro de tareas definidas inicialmente junto con el tiempo estimado previsto para completar cada una de ellas. Este cuadro contiene las 300 horas presenciales durante la estancia, así como las 150 horas no presenciales, dedicadas a preparar la propuesta técnica, los informes quincenales, la memoria, la defensa del proyecto y su seguimiento por parte del tutor.

Las tareas se han dividido en grupos grandes que dan una idea general de en qué va a ser empleado el tiempo durante esa fase del desarrollo y dentro de estos grupos, las tareas se han dividido de nuevo en otras más específicas.

# 3.3. Definición y planificación de las tareas finales

## 1. Definición de las tareas finales

Después de realizar un estudio sobre las aplicaciones ya existentes en el mercado, que se detalla en el capítulo ??, la forma de desarrollar el proyecto evolucionó bastante, ya que se decidió sustituir *Wordpress* por otro software llamado *Collabtive* [?]y adaptarlo a las necesidades de la empresa. El supervisor del proyecto decidió hacer

Nº	Nombre aplicación	Tiempo (h)
<b>1</b>	<b>DESARROLLAR LA PROPUESTA TÉCNICA</b>	
1.1	<b>Inicio</b>	<b>12h</b>
1.1.1	Definir el proyecto	2
1.1.2	Definir el método de trabajo y la documentación	5
1.1.3	Definir formato y estándares de trabajo	5
1.2	<b>Documentar y planificar el proyecto</b>	<b>34h</b>
1.2.1	Revisar contexto y buscar información	16
1.2.3	Estudio de herramientas existentes	10
1.2.3	Identificar alcance y objetivos	8
1.3	<b>Planificar el proyecto</b>	<b>24h</b>
1.3.1	Definir tareas y estimar fechas	8
1.3.2	Documentar la propuesta del proyecto	16
<b>2</b>	<b>DESARROLLO TÉCNICO DEL PROYECTO</b>	
2.1	<b>Definir requisitos del proyecto</b>	<b>42h</b>
2.1.1	Crear diagrama de casos de uso	16
2.1.2	Definir y documentar requisitos de datos	10
2.1.3	Definir requisitos tecnológicos y de plataforma	16
2.2	<b>Diseño</b>	<b>46h</b>
2.2.1	Identificar y clasificar usuarios	10
2.2.2	Diseñar interfaces gráficas	20
2.2.3	Validar diseño	16
2.3	<b>Desarrollar el producto</b>	<b>134h</b>
2.3.1	Formación herramientas de trabajo	20
2.3.2	Programación	<b>83</b>
2.3.2.1	Programar página Tareas	15
2.3.2.2	Programar página <i>Timeline</i>	15
2.3.2.3	Programar página Archivos	15
2.3.2.4	Programar página Mensajes	15
2.3.2.5	Programar página Proyectos	15
2.3.2.6	Optimizar wordpress	8
2.3.3	Revisión, limpieza de código	10
2.3.4	Documentación	6
2.3.5	Pruebas	20
2.4	<b>Puesta en marcha</b>	<b>6h</b>
2.4.1	Implantación	3
2.4.2	Formación	3
2.4.3	Entrega final	0
<b>3</b>	<b>DOCUMENTACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL TFG</b>	<b>150h</b>
3.1	Redacción de informes quincenales	10
3.2	Redacción de la memoria técnica	115
3.3	Entrega de la memoria técnica	0
3.4	Preparación de la presentación oral	30
3.5	Presentación oral	1

Figura 3.1: Tabla de planificación de tareas iniciales

este cambio porque el software mencionado se adaptaba muy bien a los requisitos principales del proyecto. Además es un software libre, por lo que permite hacer las modificaciones necesarias para lograr conseguir los requisitos iniciales.

Por lo tanto, ya no se debía programar cada una de las páginas de la aplicación desde el principio, sino modificar aquellas que ofrece *Collabtive* y, eso sí, añadir aquellas que la empresa necesite. La primera de las nuevas tareas fue la formación en *Collabtive*, ya que hay que entender toda la estructura interna para poder hacer las modificaciones del código pertinentes. Esto permitió que se abarcasen objetivos que la empresa consideraba importantes, como el desarrollo de un sistema de acceso con certificado digital del que se hablará más adelante, pero se habían descartado por falta de tiempo. Como podemos observar en la Figura?? estos objetivos fueron añadidos a la planificación.

## 2. Planificación de las tareas modificada

Debido a estos cambios, hubo que modificar la planificación inicial así como la lista de tareas, como se muestra en la Figura ??

## 3.4. Estimación y coste de los recursos del proyecto

En este apartado se detallan todos los recursos que se han utilizado para el desarrollo del proyecto, tanto hardware como software y recursos humanos.

### 3.4.1. Recursos software

A continuación se listan los programas y herramientas que se han utilizado para el desarrollo del trabajo y en un apartado posterior se explica cada una de ellas más detalladamente.

- *Notepad ++* : Entorno de desarrollo de la aplicación.
- *XAMPP* : Apache + MySQL .
- *Apache* : Servidor web.
- *MySQL* : Sistema de gestión de base de datos.
- *PuTTY* : Cliente ssh.
- *ASP* : Tecnología para la creación de páginas dinámicas.
- *Javascript* : Lenguaje de programación interpretado, utilizado en el lado del cliente.

Nº	Nombre aplicación	Tiempo (h)
<b>1</b>	<b>DESARROLLAR LA PROPUESTA TÉCNICA</b>	
1.1	<b>Inicio</b>	<b>12h</b>
1.1.1	Definir el proyecto	2
1.1.2	Definir el método de trabajo y la documentación	5
1.1.3	Definir formato y estándares de trabajo	5
1.2	<b>Documentar y planificar el proyecto</b>	<b>34h</b>
1.2.1	Revisar contexto y buscar información	16
1.2.3	Estudio de herramientas existentes	10
1.2.3	Identificar alcance y objetivos	8
1.3	<b>Planificar el proyecto</b>	<b>24h</b>
1.3.1	Definir tareas y estimar fechas	8
1.3.2	Documentar la propuesta del proyecto	16
<b>2</b>	<b>DESARROLLO TÉCNICO DEL PROYECTO</b>	
2.1	<b>Definir requisitos del proyecto</b>	<b>42h</b>
2.1.1	Crear diagrama de casos de uso	16
2.1.2	Definir y documentar requisitos de datos	10
2.1.3	Definir requisitos tecnológicos y de plataforma	16
2.2	<b>Diseño</b>	<b>46h</b>
2.2.1	Identificar y clasificar usuarios	10
2.2.2	Diseñar interfaces gráficas	20
2.2.3	Validar diseño	16
2.3	<b>Desarrollar el producto</b>	<b>134h</b>
2.3.1	Formación herramientas de trabajo	28
2.3.2	Programación	<b>83</b>
2.3.2.1	Incluir acceso con certificado digital	35
2.3.2.2	Integrar acceso con certificado digital en la intranet de la empresa	20
2.3.2.3	Personalizar herramienta con colores y logotipo de la Cámara de Comercio	15
2.3.3	Revisión, limpieza de código	<b>10</b>
2.3.4	Documentación	6
2.3.5	Pruebas	20
2.4	<b>Puesta en marcha</b>	<b>8h</b>
2.4.1	Implantación	3
2.4.2	Formación	5
2.4.3	Entrega final	0
<b>3</b>	<b>DOCUMENTACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL TFG</b>	<b>150h</b>
3.1	Redacción de informes quincenales	10
3.2	Redacción de la memoria técnica	115
3.3	Entrega de la memoria técnica	0
3.4	Preparación de la presentación oral	30
3.5	Presentación oral	1

Figura 3.2: Tabla de planificación de tareas finales

- *PHP* : Lenguaje de programación del lado del servidor.
- *Collabtive* : Software *open source* para la gestión de proyectos.
- *CSS* : Sirve para controlar el estilo y los layouts de múltiples páginas HTML a la vez, separando así la estructura del diseño.
- *FTP* : Protocolo de transferencia de archivos.
- *Photoshop* : Editor de imágenes.
- *OpenSSL* : Protocolos de seguridad.

Para la parte referente a la documentación y los informes quincenales se han utilizado las siguientes tecnologías:

- *Latex* : Sistema de composición de textos orientado a la creación de documentos de gran calidad tipográfica.
- *Libreoffice* : Suite ofimática libre.
- *Paint* : Editor de imágenes y fotos.

Todas las licencias han sido gratuitas, por lo que esta parte no ha supuesto coste alguno para la empresa.

### **3.4.2. Recursos hardware**

El ordenador de sobremesa utilizado para el desarrollo del proyecto fue proporcionado por la empresa. Sus características son las siguientes:

- Procesador: Intel Core i3
- Memoria RAM: 4GB a 1,333 MHz
- Disco duro: 500GB a 5.400 rpm
- Sistema operativo: Windows XP Profesional versión 2002
- Tarjeta gráfica: Intel HD Graphics 4000

También se utilizaron dos dispositivos móviles para comprobar el funcionamiento de la aplicación en los navegadores destinados a estos.

Las características de estos dispositivos son las siguientes.

LG Nexus 4

- Pantalla: 4,7 pulgadas
- Memoria RAM: 2GB
- Procesador: Quad-core Snapdragon S4 Pro a 1.5GHz
- Sistema operativo: Android 4.4.4 KitKat

BQ Aquaris E5 FHD

- Pantalla: 5 pulgadas
- Memoria RAM: 2GB
- Procesador: Octa-core Cortex A7 hasta 2 GHz
- Sistema operativo: Android 4.4 KitKat

### **3.4.3. Recursos humanos**

El trabajo de planificación, análisis y desarrollo del proyecto ha sido desarrollado completamente por el autor de esta memoria, bajo la dirección del supervisor del proyecto en la empresa. La estancia en prácticas no ha sido remunerada, pero, si lo hubiese sido, hubiese tenido el coste aproximado que se presenta en la Figura ??.

Este coste se ha estimado en base al coste medio estimado según [?] así como a las horas dedicadas a cada una de las tareas listadas en la Figura ?. Se ha dividido en trabajo en dos, cada una de estas partes ha sido desarrollada por la misma persona aunque tomando un rol diferente. La primera parte es la que ha sido llevada a cabo bajo el rol de analista programador web, la cual ha tenido una duración de 158 horas, este número de horas comprende las tareas desde la 1 hasta la 2.2.3 según la numeración que se les da en las Figuras ?? y ?. La segunda, bajo el rol de programador ha constado de 142 horas. Estas horas se corresponden con las tareas comprendidas entre la 2.3 y la 2.4.3, ambas incluidas. Al primero de los roles, analista programador, se le ha asignado un sueldo de 23 por hora y al segundo, programador web, de 13 por hora.

Trabajo desempeñado	Número de horas realizadas	Coste aproximado / hora	Coste total
Analista programador	158	23 €/h	3634 €
Programador	142	13 €/h	1846 €
<b>Coste total</b>			<b>5480 €</b>

Figura 3.3: Coste estimado de recursos humanos para el proyecto

## 3.5. Descripción de las tecnologías utilizadas

En este apartado se va a hacer una descripción un poco más detallada de las tecnologías que han sido utilizadas para desarrollar el proyecto y por que ha sido escogida cada una de ellas.

### 1. *Notepad ++*

Se trata de un editor de textos que se encuentra a medio camino entre un bloc de notas y un entorno de desarrollo. Cuenta con coloreado de sintaxis para múltiples lenguajes de programación y es extensible mediante plugins como el de sincronización con servidores FTP que en este caso ha sido de gran ayuda. Se ha utilizado como entorno de desarrollo de la aplicación [?].

Se ha escogido esta tecnología porque es muy sencilla de utilizar y se tenía experiencia de proyectos anteriores por lo que su manejo era fluido.

### 2. *XAMPP*

XAMPP es una distribución gratuita del servidor web Apache. Está compuesto por la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los interpretes para los lenguajes de programación PHP y Perl. Es un software libre y fácil de utilizar. El nombre XAMPP provienen del acrónimo X que significa que es válido para cualquiera de los diferentes sistemas operativos, A de Apache, M de MySQL y las dos P que provienen de los lenguajes de programación que este incluye, PHP y Perl. En este caso podríamos decir que hemos utilizado el sistema WAMP, ya que como sistema operativo hemos utilizado Windows y como lenguaje PHP [?].

Se escogió esta tecnología, así como las tecnologías que esta incluye (Apache, MySQL, PHP), porque es la que utiliza la empresa. Al tener algunas nociones básicas de esta, la formación sobre esta tecnología no ocupó demasiado tiempo.

### 3. *Apache*

Apache es un servidor web HTTP de código abierto. Este es utilizado para, entre otras cosas, poner contenido a disposición de una manera segura y confiable. Por ejemplo al compartir archivos desde un PC hacia internet [?].

### 4. *MySQL*

Es un sistema de gestión de base de datos relacional y multiusuario. Esto permite velocidad y flexibilidad ya que las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas. Se ofrece bajo la licencia GNU GPL pero las empresas que deseen utilizarlo e incorporarlo en productos privativos deben comprar una licencia específica.

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web y está muy ligada al lenguaje de programación PHP. Es una base de datos muy rápida aunque puede provocar problemas de integridad si el entorno tiene alta concurrencia en la modificación de datos por lo que encaja perfectamente con proyectos web, ya que en estos hay una baja concurrencia en la modificación de datos [?].

## 5. *PHP*

Lenguaje de programación del lado del servidor para la creación de páginas web de contenido dinámico. Se considera uno de los lenguajes más flexibles, potentes y de alto rendimiento conocidos a día de hoy, así como fácil de aprender. Este puede ser utilizado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas [?] [?].

PHP es un acrónimo que significa PHP Hypertext Pre-processor.

Se escogió esta tecnología porque es la que utiliza la empresa y la herramienta que finalmente se escogió para ser adaptada esta desarrollada es este lenguaje. De todas las incluidas en XAMPP esta fue la que más tiempo en formación ocupó.

## 6. *PuTTY*

PuTTY es un cliente ssh con licencia libre. Una de sus principales funciones es el almacenamiento de hosts y de sus preferencias para su posterior uso. También se utiliza para controlar la clave de cifrado SSH y la versión del protocolo, para el redireccionamiento de puertos con SSH y de soporte para conexiones de puerto serie local [?].

El nombre de esta herramienta viene de las siglas Pu, que viene de Port unique y TTY, terminal type.

Se escogió esta herramienta porque es la que se utiliza en la empresa para conectarse a los servidores lo que hacía mucho más fácil la formación y facilitaba la solución de preguntas que pudiesen surgir durante la estancia.

## 7. *ASP*

Active Server Pages (ASP), es una tecnología de Microsoft del tipo "lado del servidor" para páginas web generadas dinámicamente. Programar en ASP es como programar en Visual Basic Script con algunas ventajas específicas en entornos web [?].

La ventaja de esta tecnología es poder utilizar diversos componentes ya desarrollados como algunos controles ActiveX así como componentes del lado del servidor y una de sus desventajas es que solo funciona en Microsoft Windows.

Ha sido necesario utilizar esta tecnología ya que la intranet de la empresa estaba desarrollada con ella.

## 8. *Javascript*

JavaScript (abreviado comúnmente "JS") es un lenguaje de programación interpretado, utilizado en el lado del cliente. Es un lenguaje orientado a objetos. Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web [?].

JavaScript se interpreta en el agente de usuario, al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML [?].

Se escogió esta tecnología por el conocimiento que se tenía acerca de esta y las ventajas que presenta.

## 9. *Collabtive*

Collabtive es un software *open source* para la gestión de proyectos que permite crear equipos de trabajo virtuales para aumentar la colaboración entre ellos [?]. Esta herramienta está descrita con mayor detalle en el capítulo ?? de esta memoria, *Estudio de las herramientas existentes en el mercado*.

Esta tecnología ha sido elegida por requerimiento explícito del cliente ya que se adaptaba muy bien a los requerimientos de la empresa por lo que disminuía el tiempo que se necesitaba invertir para la adaptación y modificación de esta.

## 10. *CSS*

Cascading Style Sheets (CSS) lo que en español podemos traducir como Hojas de estilo en cascada, es un lenguaje utilizado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML [?] Sirve para controlar el estilo y los layouts de múltiples páginas HTML a la vez, separando así la estructura del diseño [?][?].

CSS tiene una sintaxis bastante sencilla por lo que no ha sido excesivamente complicado aprender su funcionamiento.

Es necesario utilizar esta tecnología para conseguir copiar los diseños de las interfaces que deseamos o modificar aquellas que ya están hechas pero necesitan cambios.

## 11. *FTP*

File Transfer Protocol o Protocolo de transferencia de archivos en español. Es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red, que se basa en la estructura cliente-servidor, es decir, un servidor al que un cliente puede conectarse y descargar o enviarle archivos [?].

## 12. *Photoshop*

Photoshop es uno de los editores de imágenes más avanzados por el momento [?]. Contiene infinidad de funcionalidades para conseguir imágenes de calidad como ajustes de niveles y de color, máscaras, borrado inteligente de objetos, etc.

## 13. *Latex*

Sistema de composición de textos orientado a la creación de documentos de gran calidad tipográfica [?].

El uso de esta herramienta fue recomendado por la Universidad Jaume I.

14. *Libreoffice*

Suite ofimática libre. Esta fue utilizada para el desarrollo de archivos de texto y tablas [?].

Se escogió esta herramienta porque es gratuita y porque ya se tenían conocimientos y experiencia en su uso.

15. *Paint*

Editor de imágenes y fotos. Este fue elegido por su sencillez.

16. *OpenSSL*

Consiste en un robusto paquete de herramientas de administración y bibliotecas relacionadas con la criptografía, que suministran funciones criptográficas a otros paquetes como OpenSSH y navegadores web (para acceso seguro a sitios HTTPS [?]).

Estas herramientas ayudan al sistema a implementar el Secure Sockets Layer (SSL) [?], así como otros protocolos relacionados con la seguridad, como el Transport Layer Security (TLS). OpenSSL [?] también permite crear certificados digitales que pueden aplicarse a un servidor, por ejemplo Apache.

# Capítulo 4

## Estudio de las herramientas existentes en el mercado

### 4.1. Estudio de las herramientas

En este capítulo se exponen los resultados del estudio de varias aplicaciones y existentes en el mercado que incluyen funciones similares a las requeridas por el cliente.

Las herramientas estudiadas fueron elegidas en base a una búsqueda por blogs y foros especializados en la materia [?] [?]. En estos, se relataban las experiencias que algunas empresas habían tenido con cada una de estas herramientas y las opiniones que algunos usuarios tenían de ellas. También se exponían brevemente las características de algunas de las aplicaciones.

Finalmente las escogidas fueron las siguientes:

1. *Basecamp*

Es una herramienta web de gestión de proyectos creada el 2004 [?]. Ofrece un periodo gratuito de prueba de 60 días y desde el 2014 es gratuito para profesores. Esta herramienta ofrece la posibilidad de añadir usuarios, crear proyectos y tareas, asignar tareas a los usuarios existentes en el sistema, añadir archivos notas y listas de tareas. También ofrece una vista calendario para hacer más rápida y visual la organización de las tareas, así como un *timeline* que muestra la actividad desempeñada por todos los usuarios de un proyecto. La última de las características a destacar de esta herramienta es la posibilidad de crear diferentes chats para facilitar la comunicación entre los componentes del equipo de desarrollo.

Esta aplicación está disponible en diferentes idiomas, como español, francés, italiano, alemán, inglés, finlandés y japonés, pero la última versión de este todavía está disponible solo en inglés.

## 2. *Teambox*:

Teambox es otra herramienta web colaborativa que facilita la comunicación entre los desarrolladores de cualquier proyecto. Fue creada en 2008 y en 2014 se le cambió en nombre a *Redbooth* [?].

Las características principales de esta herramienta son la administración de las tareas mediante la creación de listas para cada proyecto y el cambio de estado de estas según el periodo de desarrollo en el que se encuentran. También ofrece la posibilidad de subir documentos, añadir notas, usuarios con diferentes roles, comunicación en tiempo real y la integración con otros sistemas (CRM, ERP, etc.)

Esta herramienta también cuenta con clientes para iOS y Android.

## 3. *Producteev*:

Producteev [?] es la siguiente herramienta estudiada. En su página web aseguran que esta es la mejor aplicación para la gestión de tareas enfocada a grupos de trabajo. También que es muy potente y muy fácil de utilizar, además de gratuita.

En esta herramienta se pueden crear *networks*, como lo llaman ellos, que son una especie de áreas de trabajo para separar, por ejemplo, los diferentes departamentos de una empresa y así poder tener una mayor organización de los proyectos. Por supuesto se pueden crear proyectos y tareas y subtareas y asignar etiquetas a estos para categorizarlos pudiendo personalizar estas con diferentes colores y descripciones personalizadas. A cada una de las tareas también se le puede asignar una prioridad y una fecha de entrega. Otra funcionalidad muy útil que ofrece esta aplicación es la de búsqueda por filtros que permite insertar palabras clave para realizar una búsqueda entre los proyectos. Un sistema de seguidores permite organizar quien recibe información de cada una de las acciones para así no informar a todo el equipo de cada una de ellas, sino hacerlo solo a aquellos que les interese.

Producteev también tiene algunas funcionalidades premium por las que habría que pagar. La primera de ellas es la integración con Outlook, que permite convertir los emails en tareas, asignarlas a miembros del equipo y organizarlas en tu calendario de Outlook. También ofrece un soporte personalizado que permite el acceso a una comunidad de soporte de Producteev que te ayuda a resolver cualquier problema o pregunta 24 horas al día. La última de las funcionalidades premium es la personalización de la interfaz.

## 4. *Gravity*:

Esta es una herramienta principalmente enfocada a proyectos desarrollados utilizando una metodología ágil [?]. Ofrece la posibilidad de utilizarlo de manera gratuita con la restricción de 1 proyecto privado y 5 participantes, con la posibilidad de tener tantos proyectos públicos como se desee.

Gravity permite añadir usuarios, crear proyectos y tareas aunque no permite dividir estas en subtareas. Asignar estas a usuarios también es posible, así como subir los archivos a la página que se necesiten para el desarrollo de los proyectos. Así como añadir notas no es algo vital, por lo que su falta se nota pero no es determinante, la funcionalidad que se echa en falta es la vista calendario ya que esta permite

rápidamente organizarse visualmente y facilita el trabajo considerablemente. Otro de los puntos débiles de esta herramienta es la imposibilidad de crear listas de tareas para el proyecto en general, esta solo permite hacerlo dentro de cada uno de los sprints. Y tampoco ofrece la posibilidad de creas diferentes chats para favorecer la comunicación entre los miembros del equipo.

Hay que destacar que la interfaz de esta herramienta no es demasiado atractiva ni fácil de utilizar.

#### 5. *WordPress*:

Wordpress es un CMS enfocado a la creación de páginas web, libre y gratuito[?]. Esta herramienta fue la escogida inicialmente por la empresa ya que es muy fácil de utilizar y personalizar. Contiene un módulo de gestión y dirección de proyectos que ya incluye muchas de las funcionalidades requeridas, como crear proyectos, añadir usuarios, crear tareas y subtareas, asignar estas a usuarios para que las lleven a cabo, añadir archivos y listas de tareas y también crear chats. Esta herramienta tampoco contiene una vista calendario por lo que sería necesario añadirla ya que que es uno de los requisitos más importantes.

#### 6. *Collabtive*:

*Collabtive* es un software libre que proporciona una interfaz simple e intuitiva [?]. Este software permite crear equipos de trabajo para favorecer la colaboración entre ellos. Es una herramienta plurilingüe, es capaz de soportar más de 35 lenguas. Como todas las anteriores permite la creación de tareas y usuarios y también ofrece las siguientes funcionalidades:

- Creación de listas de tareas.
- Creación de hitos.
- Chat interno para cada uno de los proyectos.
- Vista calendario.
- Vista de árbol del proyecto.
- Gestión de archivos.
- Permisos a los usuarios en función de los roles con los que han sido creados.
- *Timeline* que permite visualizar la actividad en cada proyecto.
- Búsqueda por palabras clave.
- Interfaz plurilingüe.

Después de la breve descripción de cada una de las herramientas estudiadas, la Figura ?? presenta una tabla resumen de aquellas funcionalidades que contienen estas.

	Basecamp	Teambox	Producteev	Gravity	Wordpress	Collabtive
Crear proyecto	X	X	X	X	X	X
Añadir usuarios	X	X	X	X	X	X
Crear tareas	X	X	X	X	X	X
Asignar tareas	X	X	X	X	X	X
Crear Subtareas	-	X	X	-	X	-
Añadir archivos	X	X	X*	X	X	X
Añadir notas	X	X	-	-	-	-
Vista calendario	X	X	-	-	-	X
Timeline	X	X	X	X	X	X
Añadir etiquetas a las tareas	-	-	X	X	-	-
Añadir listas de tareas	X	X	-	X**	X	X
Crear chats	X	X	-	-	X	X

\* Únicamente en los comentarios.

\*\* Únicamente para los sprints, no para el proyecto en general.

Figura 4.1: Tabla de herramientas estudiadas y funcionalidades contenidas en cada una de ellas

## 4.2. Conclusiones del estudio

Como se puede observar en la Figura ??, se recogen 12 funcionalidades extraídas de cada una de las 5 aplicaciones estudiadas, ya que *Collabtive* fue estudiada con posterioridad por petición del supervisor del proyecto. La más completa de las herramientas es *Teambox* ya que contiene las diferentes funcionalidades que observamos en las otras aplicaciones a excepción de una, que es la posibilidad de añadir etiquetas a las tareas. Por otro lado las menos completas son *Producteev* y *Gravity*.

En un primer momento *WordPress* fue la herramienta escogida por la empresa, a pesar de no ser la más completa, por el conocimiento previo que los empleados tienen acerca de esta. Otro de los motivos fue el deseo de conseguir una herramienta muy sencilla de utilizar, así que se decidió que no se necesitaban todas las funcionalidades expuestas en la tabla. A pesar de ello, una funcionalidad muy importante para la empresa no estaba incluida en la lista de funcionalidades de *WordPress* la vista de tareas en el calendario, pero se podía emplear algún *widget* existente dentro del catálogo de *WordPress*.

Como se ha mencionado anteriormente, *Collabtive* fue estudiada posteriormente por petición del supervisor ya que esta se acoplaba muy bien a las necesidades de la empresa. Por este motivo fue la herramienta que se escogió finalmente. Por otro lado las funcionalidades de interés para la Cámara de Comercio de Castellón fueron las siguientes:

- Crear proyectos.
- Añadir usuarios.
- Crear tareas.
- Asignar tareas.
- Añadir archivos.
- Vista calendario.
- Timeline.
- Añadir lista de tareas.
- Crear chats.



# Capítulo 5

## Análisis y diseño de la aplicación

### 5.1. Análisis de requisitos

En este apartado se realiza un análisis de los requisitos del sistema. En este se exponen las características que la aplicación debe implementar. Estos requisitos se acordaron con el cliente antes de empezar con el desarrollo del proyecto y es la guía que se ha seguido a lo largo del proceso de desarrollo.

El objetivo de este análisis es descomponer el proyecto en pequeños requisitos muy detallados. Esto nos permite llevar a cabo un desarrollo más eficiente y de mejor calidad ya que no se dejan partes del desarrollo a la imaginación del desarrollador, evitando así una gran parte de modificaciones al enseñar el producto al cliente.

Los requisitos generales del proyecto son lograr que el sistema sea rápido, fácil de utilizar por personas con bajos conocimientos de informática y seguro. Los demás requisitos funcionales se detallan en los apartados siguientes.

#### 5.1.1. Diferentes roles en la aplicación

En la aplicación podemos encontrar tres roles diferentes, a los que se les atribuyen diferentes permisos, dependiendo de sus funciones.

El primero de los roles es el de *Usuario*. Este rol será asignado a los trabajadores que se encargan de llevar a cabo el proyecto o a un cliente que necesite interactuar también con la empresa durante el desarrollo del proyecto. A estos no se les permitirá la creación de nuevos proyectos ni tareas ni tampoco asignar estos a otros usuarios, pero sí puede modificar su estado. Es el que menos permisos tiene de los tres roles predefinidos.

El segundo es el de *Supervisor de proyectos*. Este tiene los mismos permisos que el *Usuario* y algunos extra, ya que puede crear nuevos proyectos y asignarlos a otros usuarios del sistema, así como las tareas. El supervisor por norma general es el jefe de departamento, o en su defecto la persona que se encarga de la organización y dirección del proyecto. Este se encarga de definir los hitos y las tareas y repartirla entre las diferentes personas que forman un grupo de trabajo

El tercer y último rol es el *Administrador*, que tiene todos los permisos. Es decir, aparte de los permisos de los que ya goza el *Supervisor de proyectos* puede crear modificar y eliminar usuarios en el sistema. Puede haber más de un administrador en el sistema, en este caso se ha decidido que los administradores sean los tres miembros del departamento de informática.

### 5.1.2. Historias de usuario

A continuación se van a describir los requisitos del sistema demandados por la empresa en forma de historias de usuario:

- **HU1** Como supervisor de proyectos necesito crear, eliminar y modificar proyectos.

El término proyecto como ya hemos mencionado en la página 7 de esta memoria se refiere al entorno dentro de la aplicación reservado para que los usuarios a los cuales se les ha asignado un proyecto común interactúen.

- **HU2** Como supervisor de proyectos necesito crear, eliminar y modificar tareas.

Cada proyecto cuenta con una serie de tareas que tienen que ser desempeñadas para el desarrollo de este. En la aplicación debe de existir la posibilidad de crear estas tareas y añadir los detalles de su implementación para informar a los desarrolladores del trabajo que tienen que desempeñar.

- **HU3** Como supervisor de proyectos necesito asignar proyectos a usuarios.

Cada proyecto tiene un supervisor, que se corresponde con el jefe de departamento, el cual se encarga de asignar proyectos a los trabajadores.

- **HU4** Como supervisor de proyectos necesito asignar tareas a usuarios.

El desarrollo de cada proyecto está compuesto por tareas que tienen que ser desempeñadas por distintos usuarios del sistema, así que en este tiene que poder indicarse cuál de los usuarios desarrolla cada una de las tareas.

- **HU5** Como administrador del sistema necesito crear, eliminar y modificar usuarios.

- **HU6** Como usuario necesito añadir, eliminar y modificar tareas en un calendario que contenga todas aquellas pertenecientes a un proyecto.

Cada proyecto debe tener un calendario en el que se muestren las fechas de entrega o finalización de cada una de las tareas que necesitan ser desarrolladas.

- **HU7** Como usuario necesito autenticarme dentro de un sistema de autenticación con certificado digital que dará acceso a la intranet de la Cámara de Comercio, lo cual permitirá acceder a la aplicación.

Los empleados de la Cámara deberán acceder al sistema a través de la intranet de esta. Se deberá añadir un sistema de acceso utilizando el certificado digital personal, en vez de un sistema tradicional de usuario y contraseña, para lograr una mayor seguridad.

- **HU8** Como usuario ajeno a la Cámara de comercio necesito autenticarme dentro de un sistema de autenticación con usuario y contraseña.

En los proyectos que sea necesario incluir al cliente y este sea ajeno a la empresa, se le proporcionará un usuario y una contraseña para que pueda acceder desde su navegador.

- **HU9** Como usuario necesito acceder a aquellos proyectos que me han sido asignados, así como a las tareas de estos.

### 5.1.3. Requisitos de la interfaz

Los requisitos que la interfaz de la aplicación debe cumplir son bastante generales.

- El cliente pide una interfaz accesible e intuitiva, en la que las funcionalidades que ofrece en cada momento se vean claramente, es decir una interfaz simple y con un grado alto de usabilidad. Hay que recordar que la aplicación va a tener usuarios con bajos conocimientos informáticos.
- La interfaz debe ser compatible, poder visualizarse y manejarse en todos los navegadores de PC actuales: Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, etc.
- La interfaz debe ser compatible, poder visualizarse y manejarse en todos los navegadores de móviles actuales: Safari, Opera, Google Chrome, Firefox, etc.
- La interfaz tiene que contener el logo oficial de la empresa así como estar desarrollada utilizando los colores corporativos.

Que la interfaz sea *responsive*<sup>1</sup>, no entra dentro de las posibilidades del proyecto ya que hay un tiempo limitado de 300 horas, pero es una propuesta de futuro trabajo para

---

<sup>1</sup>Responsive. *El diseño responsive de una página web se refiere a la creación de páginas web que pueden ser perfectamente visualizadas perfectamente en cualquier dispositivo, sean ordenadores, tablets o smartphones. Con este tipo de diseños se elimina la necesidad de tener una versión de la web para cada uno de estos dispositivos.*

mejorar la aplicación.

## 5.2. Diseño

Al inicio de la estancia en prácticas, la empresa decidió que el proyecto sería desarrollado en *WordPress* dado que conocían su funcionamiento. Sin embargo, a medida que el proyecto iba avanzando el supervisor del proyecto decidió cambiar el CMS por *Collabtive*. Esta decisión se tomó porque se había detectado que, si se utilizaba la filosofía de trabajo de *WordPress* en la que tienes que personalizar todo desde el principio creando los CSS de 0, la organización de la web, etc., la previsión de objetivos alcanzables había sido bastante optimista y probablemente no se podrían llevar a cabo todas las especificaciones requeridas.

*Collabtive* se adaptaba muy bien a los requerimientos de la Cámara de Comercio. Es una herramienta específica para la gestión de proyectos y con una interfaz que le gustaba a la empresa. Esto hacía necesarias muchas menos modificaciones en cuanto a distribución y contenido. Al ser un software libre se puede trabajar sobre el haciendo las modificaciones pertinentes. Así se liberaba tiempo para emplear en el desarrollo de tareas como la creación de el sistema de autenticación utilizando certificado digital, al que en la empresa le habían dado mayor prioridad.

El enfoque a la gestión de proyectos de la nueva herramienta supuso un gran avance en cuanto a resultados ya que la base estaba hecha. En un primer momento trabajando con *WordPress* el trabajo debía ser realizado desde cero, pero con el cambio de herramienta teníamos la estructura de esta por lo que en vez de partir cero partimos de una base a la que añadir funcionalidades para adaptarla a la empresa. Aparte aquello que debía modificarse eran los colores de la aplicación, que habían de ser sustituidos por los colores de la Cámara de Comercio, así como el logo de esta. También había que modificar la distribución de la herramienta y añadir el sistema de acceso.

# Capítulo 6

## Implementación y pruebas

En este capítulo vamos a listar los diferentes pasos que se siguieron para desarrollar el proyecto y describir las tareas que se desempeñaron dentro de cada uno de ellos.

Como se ha mencionado anteriormente, la empresa requería un sistema de acceso con certificado digital. Este no va a ser implantado simplemente en la aplicación sino que va a servir para dar acceso a la intranet que posee la empresa.

Actualmente la Cámara de Comercio de Castellón posee una página web pública, accesible para todo el mundo, *www.camaracastellon.com*. Desde esta misma web los trabajadores de la Cámara tienen acceso a una intranet de la empresa en la que pueden desempeñar tareas como consultar el calendario laboral, hacer solicitudes de vacaciones, consultar las extensiones de los teléfonos dentro de la empresa, etc. Hasta el momento a ella se accedía mediante un sistema de usuario y contraseña. Parte de este proyecto es la creación e implantación del nuevo sistema de acceso utilizando el certificado digital personal de los trabajadores. Por el momento el acceso tradicional no va a ser sustituido completamente por el nuevo ya que todavía hay personas que no tienen certificado digital o no están familiarizadas con su uso, por lo que de momento, permanecerán visibles y en funcionamiento los dos tipos de acceso.

Este sistema se relaciona con la aplicación de la siguiente manera, una vez hayamos entrado en la intranet de la empresa habiendo utilizado el nuevo sistema, desde dentro de la misma será posible el acceso a la aplicación sin necesidad de volver a introducir nuestros datos en el sistema de acceso a la aplicación.

Aparte del acceso desde la intranet, la aplicación ofrece la posibilidad de acceder a ella mediante un sistema de usuario y contraseña que la empresa desea conservar para poder dar acceso si es necesario a clientes o colaboradores de la Cámara que necesiten participar en la gestión de proyectos. A estos usuarios no se les permite el acceso a la intranet de la empresa, por lo que se les crea un usuario y una contraseña que se almacenará en la base de datos de la aplicación, así que solo permitirá el acceso a esta.

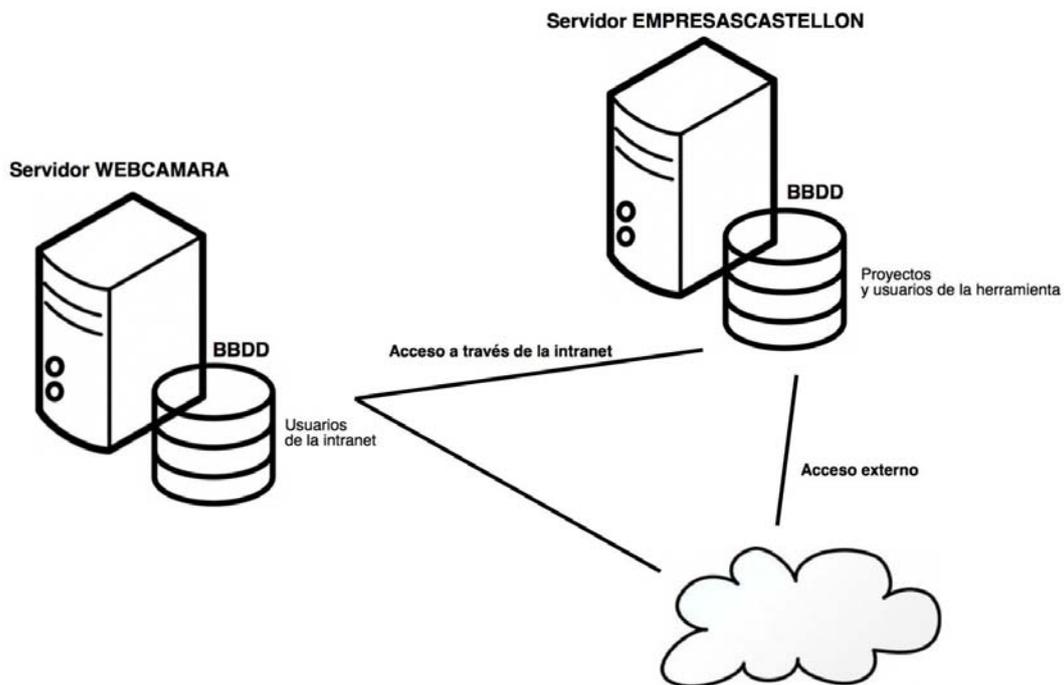


Figura 6.1: Servidores de la cámara y sus bases de datos

La Figura ?? muestra de manera esquemática dos servidores y sus respectivas bases de datos en los que se albergan la web de la cámara y la herramienta. Las líneas representan las vías mediante las cuales se puede acceder a la herramienta.

## 6.1. Detalles de implementación

Se puede decir que la fase de implementación se ha dividido en tres partes diferentes a la que le vamos a añadir la formación necesaria para desempeñar cada una de estas tareas.

Para empezar con el desarrollo, se necesitaba formación ya que se han utilizado tecnologías nuevas. Una vez acabada la formación, se procedió a personalizar la aplicación y posteriormente a la configuración de servidores seguros que permitan la creación del sistema de acceso con certificado digital. Una vez configurados los servidores seguros, se implementó el sistema de acceso con certificado digital.

### 6.1.1. Formación nuevas tecnologías

En este proyecto se han utilizado tecnologías completamente desconocidas y otras de las que solo se conocían pequeños detalles. Por este motivo antes de emplearlas en el desarrollo hubo que invertir un tiempo en aprender a utilizarlas. Esta formación ocupó un tiempo de 28 horas, como puede observarse en la Figura ??

La primera de las tecnologías estudiadas fue *WordPress*. Entre otras cosas se aprendió su instalación y creación de base de datos, el diseño y la aplicación de plantillas, la inserción de *widgets* así como de archivos multimedia e implementar hojas de estilo (CSS) para la personalización de la herramienta.

Más adelante, cuando se decidió cambiar *WordPress* por *Collabtive* hubo que empezar la formación sobre esta herramienta. Primero se estudió su instalación y uso general para más adelante profundizar en la estructura interna de la aplicación. La primera de las tareas desempeñadas fue el estudio interno de la aplicación. Se tuvo que comentar el código de la aplicación para que, en un futuro, cuando la empresa desee hacer modificaciones en el código no tenga que ser estudiado de nuevo por otra persona sino que se apoye en el estudio ya realizado. Esta parte fue más complicada de lo esperado y ocupó un poco más de tiempo del previsto.

Una vez terminado con estas herramientas, se procedió a aprender el lenguaje ASP. Al tener conocimientos de programación esta tarea no resultó excesivamente costosa.

Algunas de las tecnologías no hizo falta una formación desde cero pero sí hizo falta un repaso para refrescar la memoria acerca de su utilización. Estas fueron PHP, Apache, MySQL y PuTTY

Respecto a la memoria, es recomendable que esta sea desarrollada utilizando L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, un sistema de composición de textos del que no se tenían nociones previas, así que hubo que invertir algo de tiempo en aprender su funcionamiento.

### 6.1.2. Personalización de la aplicación

El primer paso que se realizó al empezar a desarrollar la herramienta, fue personalizarla con los colores corporativos y el logo de la Cámara de Comercio. También se cambiaron algunos de los títulos y la distribución de algunas pestañas. Esta tarea se llevó a cabo desde *Notepad++*. Habiendo sincronizado esta herramienta con el servidor en el que habíamos instalado la aplicación, permitía el acceso a cada una de las carpetas de esta.

En las Figuras ?? y ?? se muestra una parte del CSS y uno de los archivos .tpl que tuvieron que ser modificados. Los archivos .tpl son aquellos que conforman las plantillas

del sistema.

```
1
2  .login {
3      width: 460px;
4      position: absolute;
5      top: 10%;
6      left: 50%;
7      margin-left: -230px;
8  }
9
10 \\alerta usuario no valido
11 .login-in, .login-alert {
12     width: 100%;
13     background: #bc201c;
14     text-align: center;
15     padding: 20px 0 20px 0;
16     /*
17     -moz-border-radius: 2px;
18     -webkit-border-radius: 2px;
19     */
20 }
21
22 \\alerta usuario no valido
23 .login-alert {
24     margin: 3px 0 0 0;
25     padding: 5px 0 5px 0;
26     background-image: url(../images/login-alert.png);
27     font-weight: bold;
28     color: <?php echo $loginAlert;
29 ?>;
30 }
31
32 \\posicion y tamaño logo
33 .login .logo-name {
34     width:100%;
35     text-align: center;
36 }
37
38 \\color título logo
39 .logo-name h1 {
40     color: <?php echo $logoName;
41 ?>;
42     margin: 0;
43     height: auto;
44     line-height: normal;
45 }
46
```

```

47  \\color subtítulo logo
48  .logo-name h2 {
49      font-size: 15px;
50      color: <?php echo $logoSubname;
51  ?>;
52      margin: 8px 0 18px 0;
53  }

```

Figura 6.2: Parte del código del CSS ya modificado de la herramienta

```

1
2
3  <div class="tabswrapper">
4
5      <ul class="tabs">
6          /* Pestaña de proyectos */
7          <li class="projects"><a {if $projecttab|default == "
            active" }class="active"{/if} href="manageproject.php?
            action=showproject&id={$project.ID}"><span>{#
            project#}</span></a></li>
8          /* Pestaña de hitos */
9          {if $userpermissions.milestones.view}
10             <li class="miles"><a {if $milestab|default == "
                active" }class="active"{/if} href="
                managemilestone.php?action=showproject&id
                ={$project.ID}"><span>{#milestones#}</span></a>
                </li>
11         {/if}
12         /* Pestaña de tareas */
13         {if $userpermissions.tasks.view}
14             <li class="tasks"><a {if $taskstab|default == "
                active" }class="active"{/if} href="managetask.
                php?action=showproject&id={$project.ID}"><
                span>{#tasklists#}</span></a></li>
15         {/if}
16         /* Pestaña de mensajes */
17         {if $userpermissions.messages.view}
18             <li class="msgs"><a {if $msgstab|default == "
                active" }class="active"{/if} href="
                managemessage.php?action=showproject&id={
                $project.ID}"><span>{#messages#}</span></a></
                li>
19         {/if}
20         /* Pestaña de archivos */
21         {if $userpermissions.files.view}
22             <li class="files"><a {if $filestab|default == "
                active" }class="active"{/if} href="managefile.
                php?action=showproject&id={$project.ID}"><

```

```

span>{#files#}</span></a></li>
23     {/if}
24     {* Pestaña de usuarios *}
25     <li class="user"><a {if $userstab|default == "
        active" }class="active"{/if} href="manageuser.
        php?action=showproject&id={$project.ID}"><
        span>{#user#}</span></a></li>
26     {if $userpermissions.timetracker.view}
27     <li class="timetrack"><a {if $timetab|default ==
        "active" }class="active"{/if} href="
        managetimetracker.php?action=showproject&
        id={$project.ID}"><span>{#timetracker#}</span
        ></a></li>
28     {/if}
29     </ul>
30 </div>

```

Figura 6.3: Archivo .tpl del menú principal de la página de proyectos

Se escogieron los colores corporativos y algunos más de la misma gama y se modificaron los CSS para modificar tanto estos como el logo. Se ha tenido especial cuidado en comentar todo debidamente, tanto aquello que se estaba modificando como aquello que iba a permanecer igual, para facilitar cambios futuros que la empresa desee realizar.

Para cambiar la distribución de las pestañas hubo que acceder al archivo que contenía el menú principal de la página y cambiar el orden establecido por el deseado. Esta tarea se muestra en la Figura ??.

Se realizó esta tarea para cada una de las diferentes páginas de la aplicación. Las figuras desde la Figura ?? hasta la Figura ?? muestran el resultado.

### 6.1.3. Configuración servidores seguros

Para la creación del sistema de acceso a la intranet con certificado digital necesitamos que nuestros servidores sean seguros y que de este modo los datos al ser enviados sean encriptados. Esto se hace para evitar que esos datos sean leídos a pesar de que algún individuo consiga apropiarse de ellos durante la transmisión.

Dicha encriptación se basa en el Secure Socket Layer (SSL) y para implementarla hemos utilizado el *OpenSSL*.

El proceso de configuración de estos servidores se explica en los Anexos ?? y ??, incluyendo capturas de pantalla del proceso tanto para Windows como para Linux. Por otro lado el Anexo ?? muestra el proceso de obtención de un certificado digital de persona

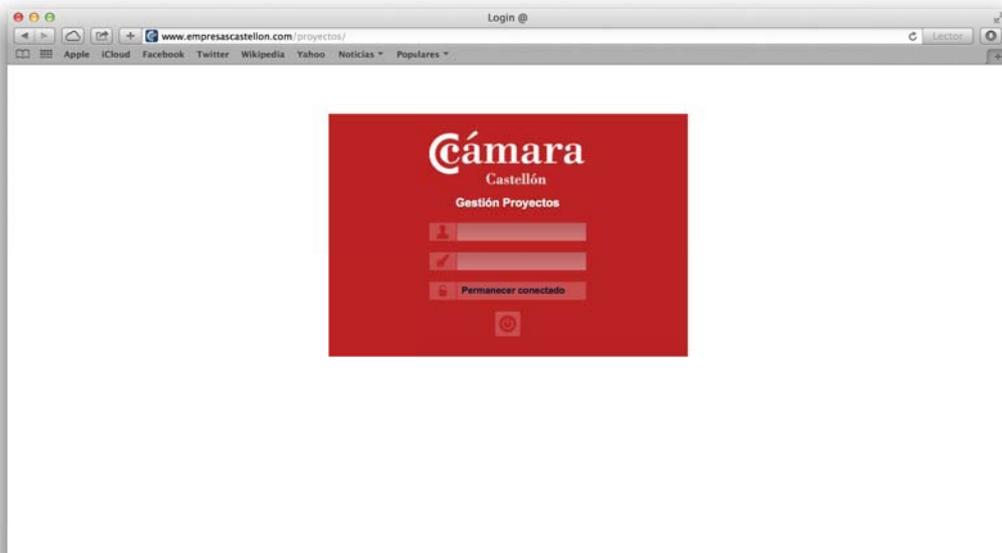


Figura 6.4: Pantalla de *login* a la aplicación

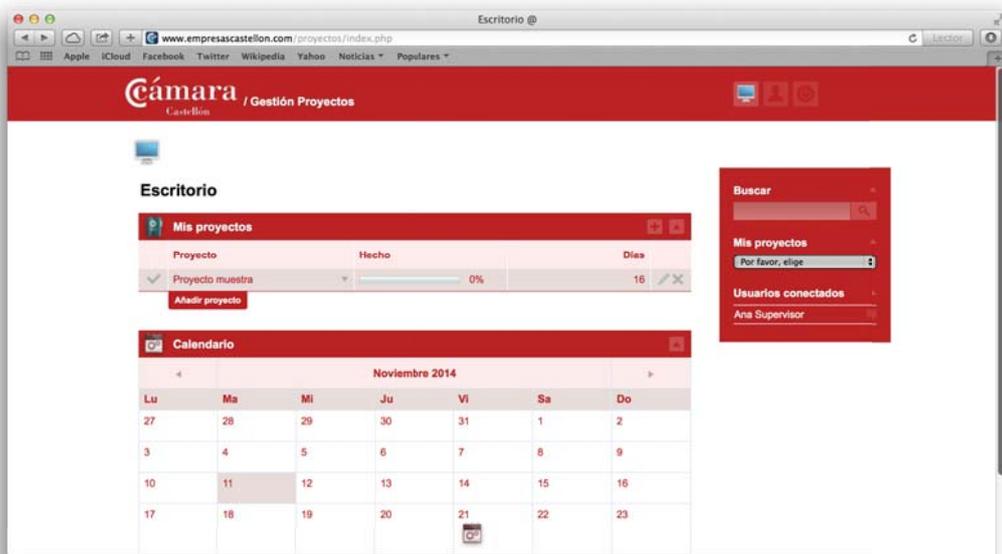


Figura 6.5: Pantalla principal de la aplicación, muestra los proyectos que le han sido asignados al usuario conectado

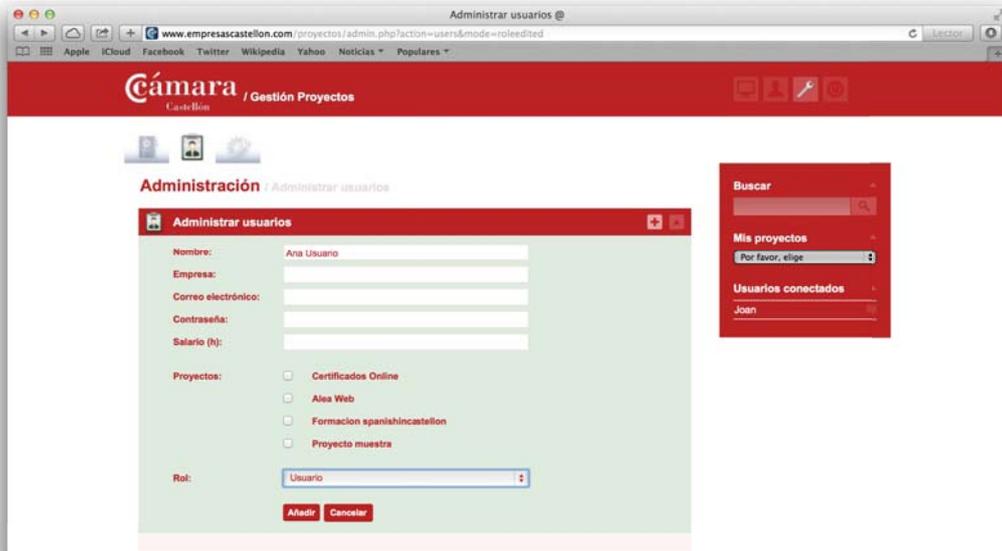


Figura 6.6: Pantalla de creación de un usuario y también asignación de un rol

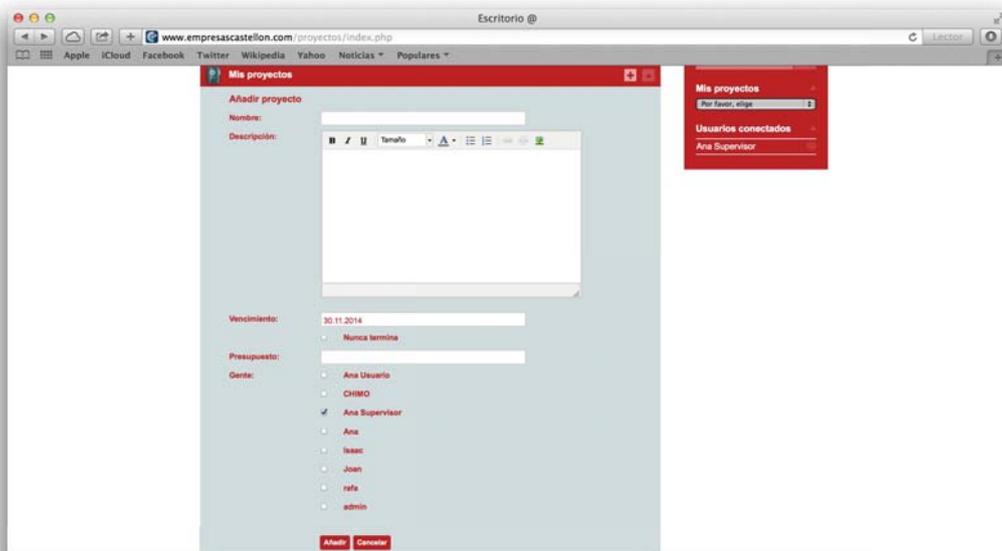


Figura 6.7: Pantalla de creación de un proyecto

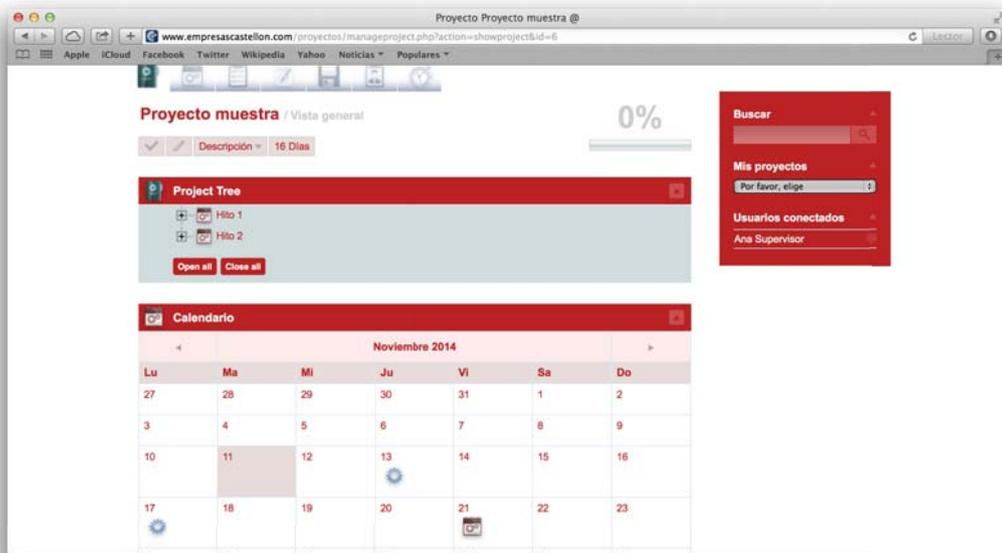


Figura 6.8: Pantalla principal de cada proyecto que contiene la vista calendario

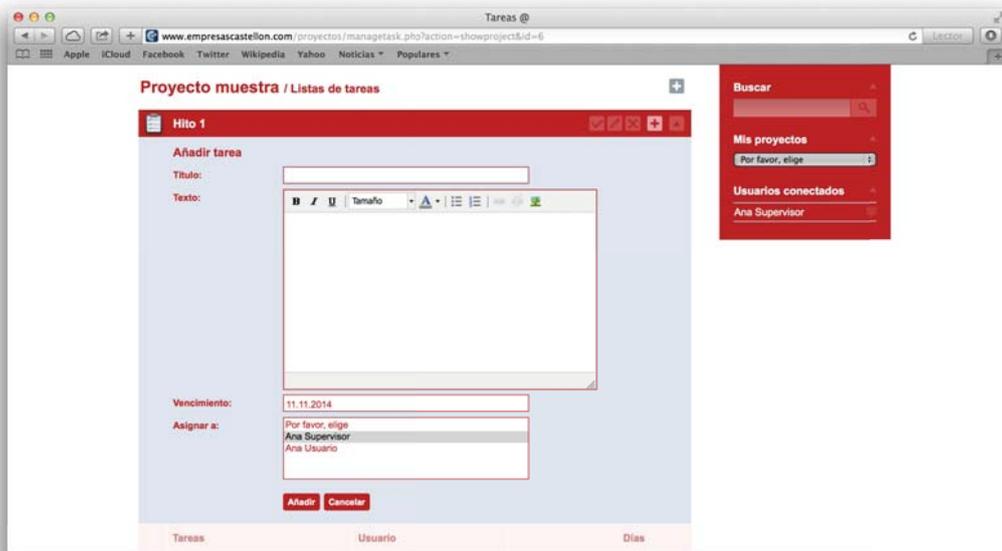


Figura 6.9: Pantalla de creación de tareas. En este paso de creación también se asignan los usuarios a la tarea

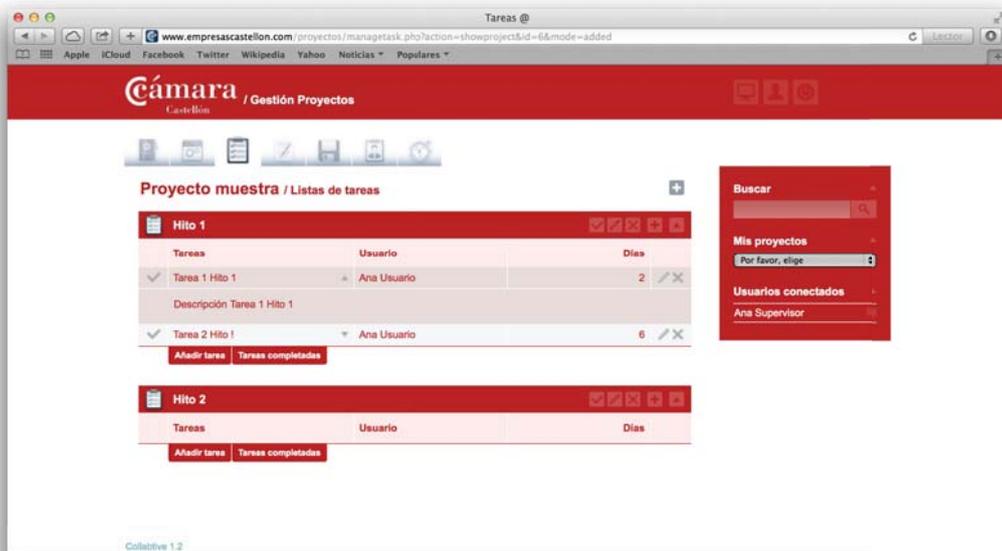


Figura 6.10: Pantalla donde se listan las tareas pertenecientes a un proyecto

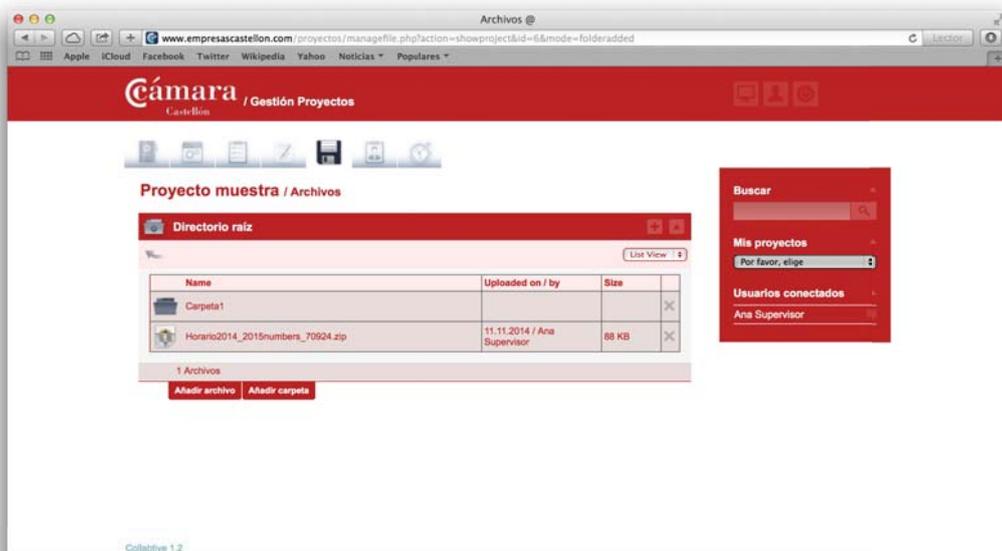


Figura 6.11: Pantalla que muestra los archivos que se han compartido en el proyecto en el que nos encontramos



Figura 6.12: Pantalla emergente con un chat entre usuarios

física, es decir, de cliente.

La Cámara de Comercio de Castellón es una Autoridad de Certificación (AC), es decir, uno de los departamentos de esta, es prestadora de servicios de certificación. Exactamente es un Punto de Registro de Usuario (PRU) [?] perteneciente a *l'Autoritat de Certificació de la Comunitat Valenciana* [?]. Esto quiere decir que emite y revoca certificados digitales tanto de personas físicas, como de personas jurídicas. La Cámara se encarga de verificar la identidad del solicitante antes de la expedición del certificado.

Dado que la Cámara de Comercio de Castellón tiene esta capacidad, se solicitaron los dos certificados para cada uno de los servidores que aparecen en la Figura ?? ha sido expedido por un departamento de la misma.

Los certificados a veces identifican personas y a veces servidores web, como es el caso. Estos son empleados dentro del protocolo SSL para proteger las comunicaciones que se lleven a cabo con dicho servidor, con un cifrado robusto.

#### 6.1.4. Implementación del acceso con certificado digital

El sistema de acceso con certificado digital como se ha indicado anteriormente, no se desarrolló exclusivamente para la herramienta de gestión de proyectos, sino que se implantó en el acceso a la intranet de la empresa para luego desde esta, poder acceder directamente tanto a la aplicación como a las otras funcionalidades que la intranet ofrece.

Para permitir la entrada con certificado digital, en vez de con el sistema anterior de usuario y contraseña, hubo que añadir una función a la página de acceso a la intranet, que se muestra en la Figura ?? que comprobaba la información introducida en los campos de acceso y la comparaba con los datos almacenados en la base de datos perteneciente a la intranet. Esta función contiene una parte donde se comprueban los datos contenidos en los diferentes campos del certificado digital del usuario que quiere conectarse para extraer los datos necesarios con los que autenticarlo contrastándolos con la información guardada en la base de datos del servidor web seguro.

Existe más de un tipo de certificado digital, en función de la Autoridad de Certificación que lo ha emitido. Por este motivo el primer paso es saber de que certificado digital se trata, ya que estos difieren en la disposición de los datos en su interior. Los campos que contiene un certificado digital son los siguientes [?]:

- **V:** Versión del certificado.
- **SN:** Número de serie.
- **IS:** Emisor.

- **AI:** Identificador del algoritmo de firma.
- **TA:** Periodo de validez.
- **A:** Propietario de la clave pública que se está firmando.
- **P:** Clave pública + identificador de algoritmo utilizado.
- **Y(I):** Firma digital de Y por I usando la clave privada de la unidad certificadora.

Estos son los datos que debe contener el formato estándar, conocido como X509 v.3. Aparte se pueden incluir otros datos opcionales.

Para extraer la información de los certificados hubo que desarrollar una función que comprobase de qué entidad proviene cada uno de los certificados. Esto se logra comprobando la posición de los campos, que cada una de las entidades ha determinado para sus certificados. Una vez comprobado que entidad ha emitido el certificado, se extrae la información, en este caso el dni, para compararla con la almacenada en la base de datos. Esta tarea tuvo que ser desarrollada en ASP.

En la Figura ?? se muestra el código de esta función.

```

1  <%
2  'Extraer informacion certificado usuario
3  function cert(argumento1)
4      variable=Request.ServerVariables("CERT_SUBJECT")
5      arrai = Split(variable,",")
6      arrayargument = Split(arrai(argumento1), "=")
7      cert=arrayargument(1)
8  end function
9
10 '
11 if Request.ServerVariables("CERT_SUBJECT") <> "" then
12     set conexion=server.CreateObject("adodb.connection")
13     conexion.open "provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0; Data
14         Source=" & server.MapPath("/intranet/bd/intranet.mdb")
15     set res=server.CreateObject("adodb.Recordset")
16     'Tipo certificado GVA o camerfirma
17     if cert(5) = "Generalitat Valenciana" OR cert(5) = "ACCV"
18         then
19         Response.Write("CERTIFICADO GVA - DNI:"& cert(1))
20
21         dni=cert(1)
22     else
23         dni=cert(3)
24         Response.Write("CERTIFICADO CAMERFIRMA - DNI:"&
25             cert(3))
26     end if
27 end if

```

```

24     SQL="select * from empleados where DNI='" &dni& "'"
25
26     res.open SQL,conexion,3,2
27     'NO HAY RESULTADO <= 0, NO SE ENCUENTRA EN LA BD
28     if res.recordcount<=0 then
29         response.redirect("/intranet/inicio.asp?
           mensaje=si")
30     'login OK, usuario encontrado
31     else
32         session("empleado")      =      res("IdEmpleado")
33         session("dep")            =      res("
           NombreDepartamento")
34         session("email")         =      res("email")
35         session("clave")         =      res("cLAVE")
36         session("usuario")       =      res("Nombre_")
37         session("apellido")      =      res("apellidos_")
38         session("activa") = 1
39
40     End If
41
42     res.close
43     conexion.close
44
45 else
46         response.redirect("/intranet/inicio.asp?
           mensaje=si")
47 end if
48 %>

```

Figura 6.13: Función implementada para comprobar la información de los certificados digitales

Para acceder más cómodamente a todas las carpetas que componen la intranet se utilizó la herramienta *PuTTY*.

La empresa proporcionó la imagen que debía hacer el papel botón de acceso y este fue incluido en la pantalla de acceso como se muestra en la Figura ??

## 6.2. Pruebas

A parte de la validación y verificación que se realizaba al finalizar cada pequeña iteración del proyecto con el cliente, al finalizar el desarrollo de este se realizaron una serie de pruebas para asegurar que el proyecto cumplía con los requisitos demandados.

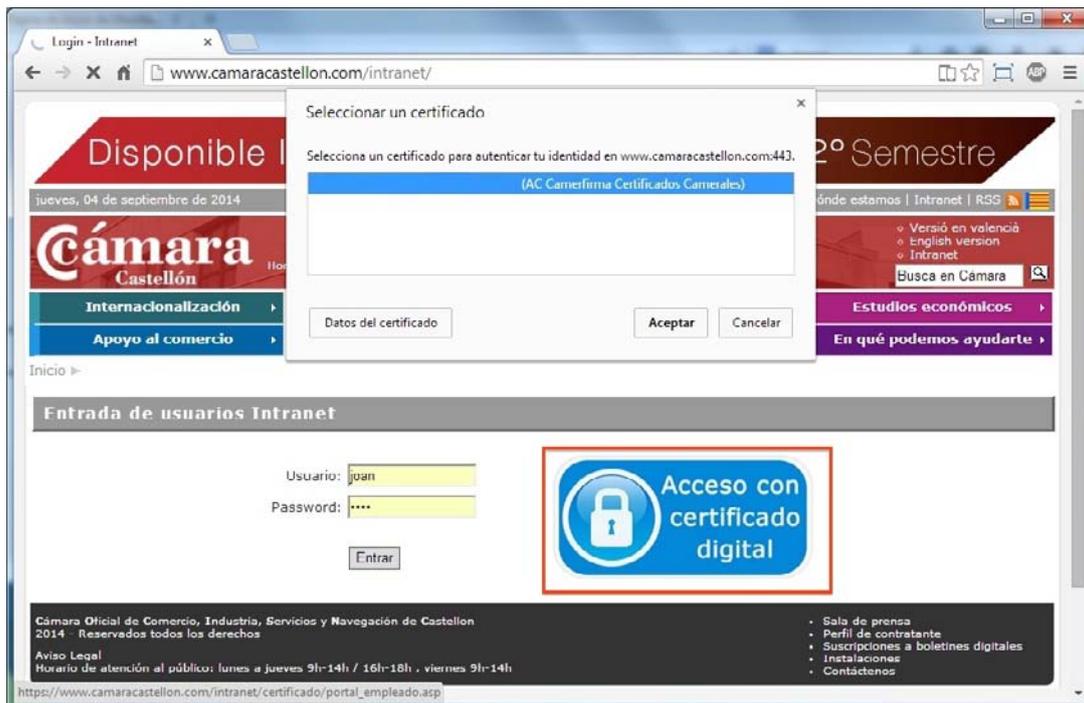


Figura 6.14: Botón que da acceso a la intranet mediante certificado digital.

Las pruebas que se realizaron al proyecto fueron:

- Pruebas de interfaces y contenido.
- Pruebas de integración.
- Tests de aceptación.
- Pruebas de compatibilidad con los navegadores.

### 6.2.1. Pruebas de interfaces y contenido

En estas pruebas se recorrió toda la herramienta comprobando que el diseño es el correcto así como los contenidos y disposición de estos sean los adecuados.

Se hizo una revisión manual a través de la navegación por la web, contrastándolo con un índice de contenidos y verificando que encontráramos cada uno de ellos en el sitio adecuado. Se comprobaron los enlaces principales, las imágenes y logos que había en cada una de las páginas así como la ortografía.

Esta prueba también la realizó el supervisor del proyecto para conseguir una mayor precisión y contrastar conclusiones.

## 6.2.2. Pruebas de integración

Se realizaron varias pruebas de acceso a la intranet y a la aplicación para comprobar si la integración entre ambas no daba ningún problema, y así fue. El test se realizó utilizando el certificado digital de varios usuarios diferentes pertenecientes al departamento de informática de la Cámara de Comercio de Castellón, que ya tenían un certificado digital y habían sido incluidas en la base de datos de la aplicación y todas ellas pudieron acceder sin problemas a la herramienta.

## 6.2.3. Tests de aceptación

Estas pruebas se realizan para comprobar la funcionalidad del software. Estas pruebas se realizan sobre las historias de usuario descritas en el capítulo ?? *Análisis y diseño de la aplicación*.

La finalidad de estos tests es comprobar que el software funciona conforme el cliente desea. A continuación se resumen las historias de usuario.

- **HU1** Como supervisor de proyectos necesito crear, eliminar y modificar proyectos.
- **HU2** Como supervisor de proyectos necesito crear, eliminar y modificar tareas.
- **HU3** Como supervisor de proyectos necesito asignar proyectos a usuarios.
- **HU4** Como supervisor de proyectos necesito asignar tareas a usuarios.
- **HU5** Como administrador del sistema necesito crear, eliminar y modificar usuarios.
- **HU6** Como usuario necesito añadir, eliminar y modificar tareas en un calendario que contenga todas aquellas pertenecientes a un proyecto.
- **HU7** Como usuario necesito autenticarme dentro de un sistema de autenticación con certificado digital que dará acceso a la intranet de la Cámara de Comercio, lo cual permitirá acceder a la aplicación.
- **HU8** Como usuario ajeno a la Cámara de comercio necesito autenticarme dentro de un sistema de autenticación con usuario y contraseña.
- **HU9** Como usuario necesito acceder a aquellos proyectos que me han sido asignados, así como a las tareas de estos.

Ahora se van a detallar los test de aceptación que se han realizado para cada una de ellas.

### TESTS DE ACEPTACIÓN HU1

1. Crear proyecto. Al añadir un proyecto, cuando no existe ningún proyecto llamado de la misma manera en el sistema, este añade el proyecto que aparece en la lista de proyectos del escritorio.
2. Crear proyecto repetido. Al añadir un proyecto, cuando ya existe algún proyecto llamado de la misma manera en el sistema, este, por petición del cliente, añade el proyecto que aparece en la lista de proyectos del escritorio.
3. Eliminar proyecto. Cuando se elimina un proyecto del sistema, este ya no aparece en la lista de proyectos de ninguno de los usuarios a los que les ha sido asignado.
4. Modificar proyecto. Cuando se modifican algunos de los datos del proyecto, estos cambian por los nuevos datos introducidos.

#### TESTS DE ACEPTACIÓN HU2

1. Crear tarea. Al añadir una tarea, cuando no existe ninguna tarea llamada de la misma manera en el sistema, este añade la tarea que aparece en la lista de tareas del proyecto en el que la estemos creando.
2. Crear tarea repetida. Al añadir una tarea, cuando ya existe alguna tarea llamada de la misma manera en el sistema, este, por petición del cliente, añade la tarea que aparece en la lista de tareas del proyecto en el que la estemos creando.
3. Eliminar tarea. Cuando se elimina una tarea del sistema, esta ya no aparece en la lista de tareas de ninguno de los proyectos.
4. Modificar tarea. Cuando se modifica algunos de los datos de una tarea, estos cambian por los nuevos datos introducidos.

#### TESTS DE ACEPTACIÓN HU3

1. Asignar proyectos a usuarios. Cuando un proyecto se le asigna a un usuario, este aparece en el escritorio del usuario en concreto.
2. Eliminar la asignación de un proyecto a un usuario. Cuando se elimina la asignación de un proyecto a un usuario, este desaparece del escritorio del usuario en concreto.

#### TESTS DE ACEPTACIÓN HU4

1. Asignar tareas a usuarios. Cuando una tarea se le asigna a un usuario, esta aparece en el proyecto del usuario en concreto.
2. Eliminar la asignación de una tarea a un usuario. Cuando se elimina la asignación de una tarea a un usuario, esta desaparece del proyecto del usuario en concreto.

## TESTS DE ACEPTACIÓN HU5

1. Crear usuario. Al añadir un usuario, cuando no existe ningún usuario llamado de la misma manera en el sistema, este añade el proyecto que aparece en la lista de usuarios.
2. Crear usuario repetido. Al añadir un usuario, cuando ya existe algún usuario llamado de la misma manera en el sistema, este, por petición del cliente, añade el usuario que aparece en la lista de usuarios.
3. Eliminar usuario. Cuando se elimina un usuario del sistema, este ya no aparece en la lista de usuarios.
4. Modificar usuario. Cuando se modifican algunos de los datos del usuario, estos cambian por los nuevos datos introducidos.

## TESTS DE ACEPTACIÓN HU6

1. Crear tarea. Al añadir una tarea, cuando no existe ninguna tarea llamada de la misma manera en el sistema, este añade la tarea que aparece en el calendario del proyecto en el que la estamos creando.
2. Crear tarea repetida. Al añadir una tarea, cuando ya existe alguna tarea llamada de la misma manera en el sistema, este, por petición del cliente, añade la tarea que aparece en calendario del proyecto en el que la estamos creando.
3. Eliminar tarea. Cuando se elimina una tarea del sistema, esta ya no aparece en el calendario de ninguno proyectos.
4. Modificar tarea. Cuando se modifica algunos de los datos de una tarea, estos cambian por los nuevos datos introducidos en el calendario.

## TESTS DE ACEPTACIÓN HU7

1. Aumentar usuarios. Cuando un usuario hace *login* mediante certificado digital en la herramienta, es su escritorio el que aparece, con los proyectos que le han sido asignados.

## TESTS DE ACEPTACIÓN HU8

1. Aumentar usuarios. Cuando un usuario hace *login* en la herramienta mediante usuario y contraseña, es su escritorio el que aparece, con los proyectos que le han sido asignados.

## TESTS DE ACEPTACIÓN HU9

1. Visualizar proyectos. uando un usuario hace *login* en la herramienta, es su escritorio el que aparece, con los proyectos que le han sido asignados.

### 6.2.4. Pruebas de compatibilidad con los navegadores

Estas pruebas se realizan para asegurar que el software es compatible y funciona adecuadamente con todos los navegadores web. Este test se realizo en varios dispositivos, descritos en el capítulo ?? *Planificación*. Así como en diversos navegadores, citados en el capítulo ?? *Análisis y Diseño de la aplicación*.

## 6.3. Puesta en marcha

Una vez finalizada la herramienta, se creó un botón adicional, llamado Proyectos, dentro de la intranet de la empresa que permite la entrada directa a la aplicación una vez el usuario se haya autenticado en la intranet. Este botón se muestra en la Figura ??.

Se ha programado una función que una vez se selecciona el botón, coja la información de la base de datos en la que se encuentra el usuario y la contraseña de la persona que está conectada en ese momento, es decir de la base de datos de la web de la Cámara, y la pasa a la base de datos de la aplicación, permitiendo así el acceso a esta. Una vez finalizado este paso, todos los usuarios a los que el administrador había incluido en la base de datos de la aplicación podían acceder a ella sin ningún problema.

Se ha programado una función que, una vez se selecciona el botón, comprueba de nuevo la existencia de un usuario correspondiente al certificado digital que está conectado y comprueba los dos campos añadidos a la base de datos de la intranet, usuarioproyectos y claveproyectos que muestra la Figura ?? . La función, que se muestra en la ?? redirige al login de la herramienta con estos datos en la url y la función mostrada en la Figura ?? se encarga de comprobarlos con la base de datos y permitir o denegar el acceso

Esta parte del proyecto tuvo que ser desarrollada en ASP ,ya que es el lenguaje en el que están desarrolladas las páginas de la intranet de la Cámara de Comercio, y PHP, para la parte de la aplicación de gestión de proyectos.

```
1 <%
2 'Extraer informacion certificado usuario
3 function cert(argumento1)
4     variable=Request.ServerVariables("CERT_SUBJECT")
5     arrai = Split(variable,",")
```

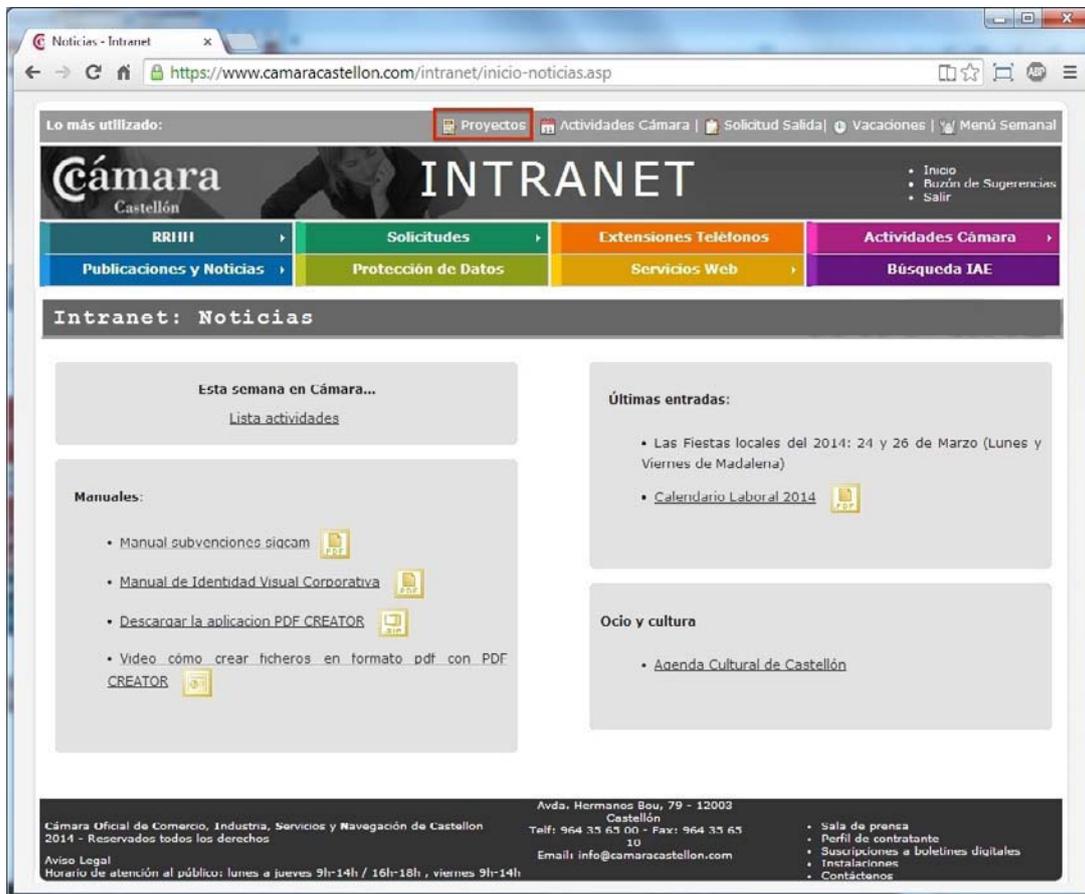


Figura 6.15: Pantalla de la intranet mostrando el nuevo acceso a la herramienta desde el interior de esta.

ip	email	extension	usuarioproyc	claveproyec
237	jmontoliu@camaracastellon.co	1156	admin	f22c458d362f8
*				

Figura 6.16: Figura que muestra las dos columnas añadidas a la base de datos de la intranet para que esta contenga la clave y el usuario para acceder a la herramienta de cada empleado.

```

6         arrayargument = Split(arrai(argumento1), "=")
7         cert=arrayargument(1)
8     end function
9
10    'Que el certificado digital no este vacio
11    if Request.ServerVariables("CERT_SUBJECT") <> "" then
12        set conexion=server.CreateObject("adodb.connection")
13
14        conexion.open "provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0; Data
15            Source=" & server.MapPath("/intranet/bd/intranet.mdb")
16        set res=server.CreateObject("adodb.Recordset")
17
18        'Extraer informacion certificado (Gva o accv)
19        if cert(5) = "Generalitat Valenciana" OR cert(5) = "ACCV"
20            then
21                Response.Write("CERTIFICADO GVA - DNI:"& cert(1))
22                dni=cert(1)
23            else
24                dni=cert(3)
25                Response.Write(Request.ServerVariables("
26                    CERT_SUBJECT"))
27            end if
28
29        SQL="select * from empleados where DNI='" & dni & "'"
30
31        res.open SQL,conexion,3,2
32
33        'si esta en bd de empleo
34        if res.recordcount<=0 then
35            response.redirect("/intranet/inicio.asp?
36                mensaje=si")
37
38        'si se encuentra se redirige a la herramienta
39        introduciendo el usuario y la contraseña de la bd
40        else
41
42            response.redirect("https://www.empresacastellon.
43                com/proyectos/login-cert.php?user="&res("
44                usuarioproyectos) &"&clave="&res("
45                claveproyectos") )
46
47        End If
48
49        res.close
50        conexion.close

```

```

46 else
47         response.redirect("/intranet/inicio.asp?
           mensaje=si")
48 end if
49 %>

```

Figura 6.17: Función que redirige a la herramienta desde la intranet

La siguiente función es la que implementa el acceso a la herramienta. En esta ase obtiene el usuario y la clave, codificada en sha1, de la url que hemos obtenido de la función anterior y la compara con los mismos datos contenidos en la base de datos de la herramienta.

A continuación se muestra el código de la función que implementa el acceso a la herramienta.

```

1  <?php
2  //Funcion inicio de la herramienta de gestión de proyectos
3  require("./init.php");
4  //Recoger usuario y clave (codificada en sha1) de la url
5  $username=$_GET["user"];
6  $pass=$_GET["clave"];
7  //Comprueba usuario i clave
8  $user = (object) new user();
9      if ($user->login($username, $pass,true)) {
10         $loc = $url . "index.php?mode=login";
11         header("Location: $loc");
12     }
13 ?>

```

Figura 6.18: Función de acceso a la herramienta de gestión de proyectos

## 6.4. Documentación y formación

### 6.4.1. Documentación del proyecto

Durante el desarrollo del proyecto no se realizó documentación especial para la empresa sino que se le proporcionaban al supervisor del proyecto los informes quincenales que se realizaban para la universidad para tener un seguimiento por escrito del desarrollo. Tras haber sido evaluada, esta memoria también será entregada a la empresa como documentación del proyecto.

Una parte muy importante de la documentación que sí que se realizó es la de añadir comentarios explicativos documentando tanto los cambios realizados en el software, como aquello para lo que sirve tanto el nuevo código implementado, cómo aquel ya existente en la herramienta. Esta fue una tarea costosa pero muy importante, ya que facilita los cambios que la empresa quiera realizar sobre el software en un futuro.

En un primer momento se sugirió que se realizase un manual acerca del uso de la herramienta pero se descartó la idea ya que no cabía en las 300 horas dedicadas a realizar la estancia en prácticas en la empresa.

#### **6.4.2. Formación a usuarios**

Una vez implantado el software en la empresa hubo que formar a varios empleados sobre el uso de la aplicación.

Los departamentos en los que primero va a ser utilizada la herramienta son el de Formación y el de Informática. Así que un trabajador de cada uno de ellos tuvo que asistir a una sesión de 5 horas en la que se explicó el uso de la herramienta y se simuló la creación y desarrollo de un proyecto para lograr que estos interactuasen con la herramienta.



# Capítulo 7

## Resultados y conclusiones

### 7.1. Conclusiones técnicas

Finalmente, tras las 300 horas de estancia en prácticas que se han desarrollado en la Cámara de Comercio de Castellón, se ha conseguido desarrollar la mayor parte de los requisitos acordados con el cliente. Aun así, ha quedado trabajo pendiente que va a ser llevado a cabo por otros de los integrantes del equipo informático.

En cuanto a la planificación inicial de tareas, como ya se ha explicado en el capítulo ?? *Planificación*, tuvo que ser modificada. Aun así la planificación temporal no ha coincidido exactamente con el tiempo real invertido en cada una de las tareas, aunque no ha diferido demasiado.

A continuación se presenta una lista de los objetivos logrados:

- La aplicación incluye todos los requisitos demandados por el cliente. Como crear usuarios, proyectos, tareas, asignar estas a usuarios del sistema, etc.
- Se ha conseguido implementar el sistema de acceso con certificado digital, tanto a la herramienta como a la intranet de la empresa.
- Se ha personalizado la aplicación con colores y logos de la empresa.
- Se ha logrado implantar por el momento en dos departamentos de la empresa.

## 7.2. Conclusiones personales

Para finalizar esta memoria voy a comentar la experiencia de una manera más subjetiva y personal.

El mayor obstáculo con el que me he encontrado ha sido el desconocimiento de ciertas tecnologías como *Wordpress*, *ASP*... La formación en estas tecnologías ha absorbido más tiempo del esperado del proyecto por lo que varios de los requerimientos para la aplicación han quedado pendientes de terminar. Los explicaré más detalladamente en el siguiente apartado ?? *Trabajo futuro*. Otro gran obstáculo ha sido el cambio de decisiones por parte del cliente acerca de la tecnología que debía ser utilizada ya que se invirtió mucho tiempo en formación, concretamente en *Wordpress* y *PHP*, muy útil para mi formación pero que después no era necesaria ya que no se utilizó este CMS. De esta experiencia saco la conclusión de que es muy importante invertir tiempo en estudiar las posibilidades y los caminos que se pueden tomar durante el desarrollo de un producto y escoger uno firmemente y seguirlo hasta el final. Para ello hay que reunirse con el cliente, el tiempo que sea necesario y dejar lo más claro posible toda la información relacionada con el proyecto y así redactar una guía de requisitos y especificaciones que no dejen lugar a dudas para los desarrolladores.

Aunque es evidente que no pueden quedar desde el principio todos los aspectos del producto claros al 100 %, sí que es aconsejable requerir al cliente el mayor grado de precisión en la descripción de los requisitos. De este modo no se malgastará tiempo en tener que modificar partes de la aplicación que no están bien o en haber añadido funcionalidades de más que el cliente no quiere porque no necesita pero que a nosotros nos ha supuesto una inversión en tiempo.

Por otro lado, me gustaría destacar que no solo el cambio en las tecnologías ha afectado a que la planificación inicial difiriera a la final. Muchas de las tareas han tenido una duración mucho mayor de lo esperado inicialmente, en gran parte, debido a la inexperiencia y al poco conocimiento de las tecnologías. En mi opinión también ha afectado el marco de tiempo tan delimitado de 300 horas presenciales, ya que no deja opción a cambiar la duración del proyecto.

El cliente y supervisor, aunque dentro de la empresa, estuvo ausente, durante dos semanas consecutivas y tres días un poco más adelante. Esto se debe a que realicé la estancia en verano y es el periodo dónde más gente tiene vacaciones. Otro de mis compañeros quedó a cargo del puesto de supervisor pero dada la falta de conocimiento acerca del proyecto y la poca planificación que se hizo no resultó del todo efectivo.

### 7.3. Trabajo futuro

A pesar del esfuerzo realizado durante las 300 horas trabajando en la empresa, y que los requisitos imprescindibles para la empresa han sido desarrollados, algunos han quedado pendientes. Así que ha quedado una pequeña lista de requisitos para que sean desarrollados posteriormente. Estos no son requisitos de importancia vital, es este el motivo por el que no les ha sido dada tanta prioridad que a los otros.

Una de las tareas que ha sido imposible de realizar ha sido convertir la herramienta en *responsive*, es decir hacer que se adapte a cualquier dispositivo. Como ya hemos dicho no es requisito vital que necesite ser desarrollado para el funcionamiento de esta, pero si aumenta la comodidad de esta al ser utilizada.

El siguiente punto a tener en cuenta es la inclusión de un botón en todas aquellas páginas web que ha desarrollado la empresa, ayudándose de la herramienta, para acceder directamente desde la zona de administrador de la web, a la herramienta.

Tras la implantación de la herramienta en la empresa se empezó un estudio acerca de las necesidades reales de los usuarios de la aplicación, por lo que, una vez finalizado el estudio se deberá proceder a mejorar las funcionalidades de la herramienta y posteriormente a incluir aquellas que esta no contenga e incluso eliminar algunas de las existentes si no hiciesen falta.



# Bibliografía

- [1] Adobe Systems Software Ireland. Adobe phototshop cc. <http://www.adobe.com/es/products/photoshop.html>. [Consulta: 6 de Noviembre de 2014].
- [2] Agencia de Tecnología y Certificación Electrónica. Autoritat de certificació de la comunitat valenciana. <http://www.accv.es/>. [Consulta: 10 de Noviembre de 2014].
- [3] Agencia de Tecnología y Certificación Electrónica. Puntos de registro de usuarios. <http://www.accv.es/ciudadanos/puntos-de-registro-de-usuario/>. [Consulta: 10 de Noviembre de 2014].
- [4] Apache. Apache. <http://httpd.apache.org/>. [Consulta: 7 de Noviembre de 2014].
- [5] Basecamp. Basecamp. <https://basecamp.com/>. [Consulta: 16 de julio de 2014].
- [6] Bert Bos. Css. <http://www.w3.org/Style/CSS/current-work>. [Consulta: 13 de Julio de 2014].
- [7] Camerfirma. Certificado digital. <http://www.camerfirma.com/>. [Consulta: 5 de Agosto de 2014].
- [8] COCEMFE-Castilla La Mancha. Certificado digital. <http://www.cocemfeclm.org/documentos/FirmaDigital.pdf>. [Consulta: 1 de Agosto de 2014].
- [9] Collabtive. Collabtive. <http://www.collabtive.com/>. [Consulta: 20 de julio de 2014].
- [10] Cámara de Comercio. Cámara de comercio de castellón. <http://www.camaracastellon.com/>. [Consulta: 21 de Septiembre de 2014].
- [11] Daniel Grifol. Metodologías ágiles de desarrollo de software. <http://danielgrifol.es/metodologias-agiles-de-desarrollo-de-software>. [Consulta: 5 de Noviembre de 2014].
- [12] Gravity. Gravity. <https://www.gravitydev.com/>. [Consulta: 16 de julio de 2014].
- [13] InfoJobs. Infojobs. <http://plandecarrera.infojobs.net/puesto-de-trabajo/ingeniero-informatico>. [Consulta: 27 de Octubre de 2014].
- [14] Javier Eguiluz. Introducción a css. <http://librosweb.es/css/>. [Consulta: 13 de Julio de 2014].

- [15] LanceTalent. Las 10 mejores herramientas para la gestión de proyectos online. <http://www.lancetalent.com/blog/las-10-mejores-herramientas-para-la-gestion-de-proyectos-online/>. [Consulta: 15 de julio de 2014].
- [16] LibreOffice team. Libreoffice, the document foundation. <https://es.libreoffice.org/>. [Consulta: 10 de Julio de 2014].
- [17] Librosweb. Javascript. <http://librosweb.es/javascript/>. [Consulta: 7 de Noviembre de 2014].
- [18] Marilín Gonzalo. 10 herramientas de software libre para gestionar proyectos. <http://bitelia.com/2012/11/herramientas-software-libre-gestionar-proyectos>. [Consulta: 15 de julio de 2014].
- [19] Microsoft. Asp. <http://www.asp.net/>. [Consulta: 1 de Noviembre de 2014].
- [20] Notepad++. Notepad++. <http://notepad-plus-plus.org/>. [Consulta: 7 de Noviembre de 2014].
- [21] OpenSSL team. Cryptography and ssl/tls toolkit. <http://www.w3.org/Style/CSS/current-work>. [Consulta: 10 de Julio de 2014].
- [22] Oracle Corporation. Mysql. <http://www.mysql.com/>. [Consulta: 7 de Noviembre de 2014].
- [23] Producteev. Producteev. <https://www.producteev.com/>. [Consulta: 16 de julio de 2014].
- [24] PuTTY. Putty. <http://www.putty.org/>. [Consulta: 7 de Noviembre de 2014].
- [25] Redbooth. Redbooth. <https://redbooth.com/>. [Consulta: 16 de julio de 2014].
- [26] The PHP Group. Ftp. <http://php.net/manual/es/book.ftp.php>. [Consulta: 10 de Julio de 2014].
- [27] The PHP Group. Php. <http://php.net/>. [Consulta: 1 de Noviembre de 2014].
- [28] The PHP Group. Php. <http://php.net/manual/es/intro.apc.php>. [Consulta: 7 de Noviembre de 2014].
- [29] Toni Santo. Latex. <http://www.latex-project.org/>. [Consulta: 17 de Julio de 2014].
- [30] W3C. Html5. <http://www.w3.org/TR/html5/>. [Consulta: 12 de Julio de 2014].
- [31] Wikipedia. Hypertext transfer protocol secure. [http://es.wikipedia.org/wiki/Hypertext\\_Transfer\\_Protocol\\_Secure](http://es.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol_Secure). [Consulta: 28 de Julio de 2014].
- [32] Wikipedia. Secure sockets layer. [http://es.wikipedia.org/wiki/Transport\\_Layer\\_Security](http://es.wikipedia.org/wiki/Transport_Layer_Security). [Consulta: 1 de Noviembre de 2014].

[33] Wikipedia. Xampp.

[34] WordPress. Wordpress. <https://es.wordpress.com/>. [Consulta: 16 de julio de 2014].



# Anexo A

## Configuración de un servidor seguro en un sistema Windows

En este anexo vamos a describir el proceso de solicitud y configuración de un servidor seguro y la posterior instalación del certificado que se ha obtenido.

### A.1. Descripción del proceso

#### A.1.1. Solicitud

El primero de los pasos es acceder al *Internet Information Server (IIS)*. Esto lo haremos de la siguiente manera:

Dentro del menú Inicio se selecciona *Todos los programas - Herramientas administrativas - Administrador de Internet Information Services (IIS)*

Una vez abierta esta ventana, se selecciona el nombre del servidor deseado y se accede a sus propiedades, las que se encuentran en el menú desplegable que aparece pulsando el botón derecho del ratón sobre el servidor deseado, en este caso, WEBCAMARA como muestra la Figura ??.

Ya dentro de las propiedades del servidor, seleccionamos la pestaña *Seguridad de directorios*, que se encuentra en la parte superior de la ventana. Seguidamente se selecciona *Certificado de servidor* que se encuentra en el apartado *Comunicaciones seguras*. Estos apartados se muestran en la Figura ?. Después de realizar estos pasos se abrirá el asistente para certificados de servidor web y seleccionaremos siguiente para continuar así como vemos en la Figura ?.

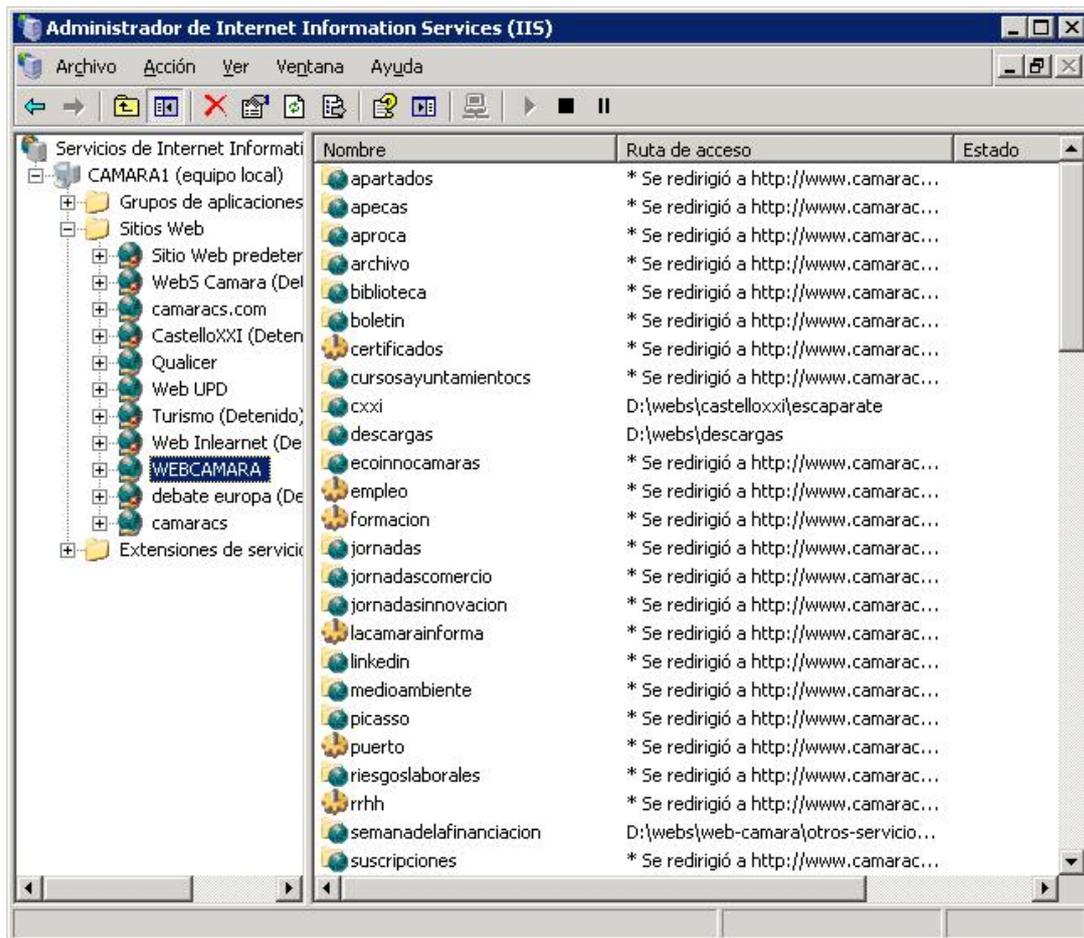


Figura A.1: Captura de pantalla del IIS mostrando servidores de la Cámara de Comercio

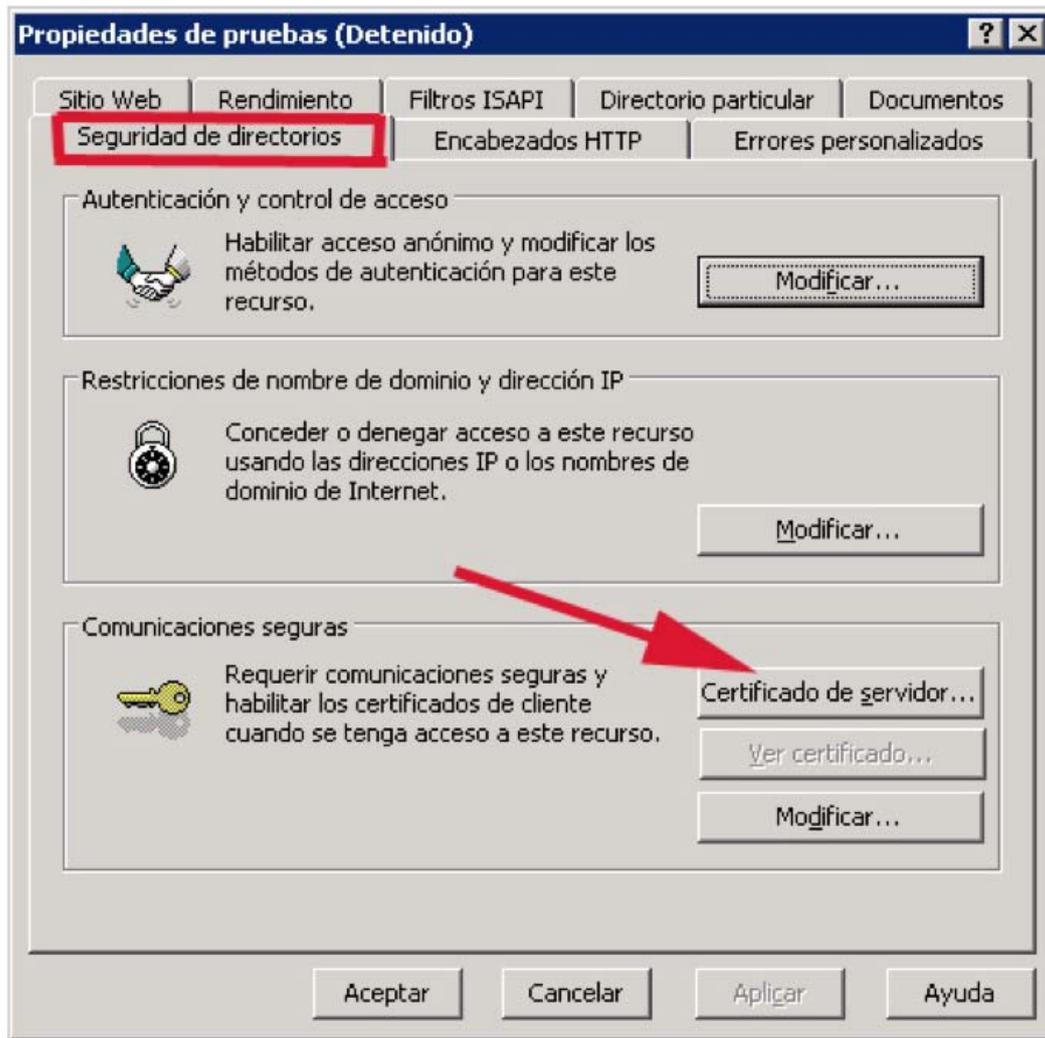


Figura A.2: Captura de pantalla mostrando la pantalla de propiedades del servidor, en concreto la pestaña de seguridad de directorios



Figura A.3: Captura de pantalla mostrando el asistente para certificados de servidor web



Figura A.4: Captura de pantalla mostrando el asistente para certificados de servidor web en el momento en el que se solicita un nuevo certificado

Seguidamente aparecerá otra pantalla en la que se debe seleccionar la opción de *Crear un certificado nuevo* y a continuación el botón siguiente. Después, seleccionaremos la opción *Preparar la petición ahora pero enviarla más tarde* tal y como muestran las Figuras ?? y ??

Ahora el asistente pedirá un nombre para el nuevo certificado que será un alias para facilitar la gestión de estos. En este caso se ha escogido el nombre *Web Camara de Castellon*. Después de haber rellenado este campo se escoge la longitud en bits de 2048 tal y como muestra la Figura ??.

Una vez pasamos a la siguiente pantalla, el sistema pide que se introduzcan el nombre de la empresa y el departamento o unidad organizativa. Como se puede observar en la Figura ?? el nombre seleccionado es *CAMARA OFICIAL DE COMERCIO DE CASTELLON* y el departamento de informática y nuevas tecnologías.

Una vez finalizado este paso, hay que introducir el nombre del dominio para el que vamos a solicitar el certificado. En este caso es para la web de la Cámara de Comercio de Castellón así que hemos introducido su dominio *www.camaracastellon.com*. Figura ??. Posteriormente se deben introducir los datos correspondientes a la ubicación de la empresa. Figura ??. Y por último la ubicación en la que se almacenará la solicitud de

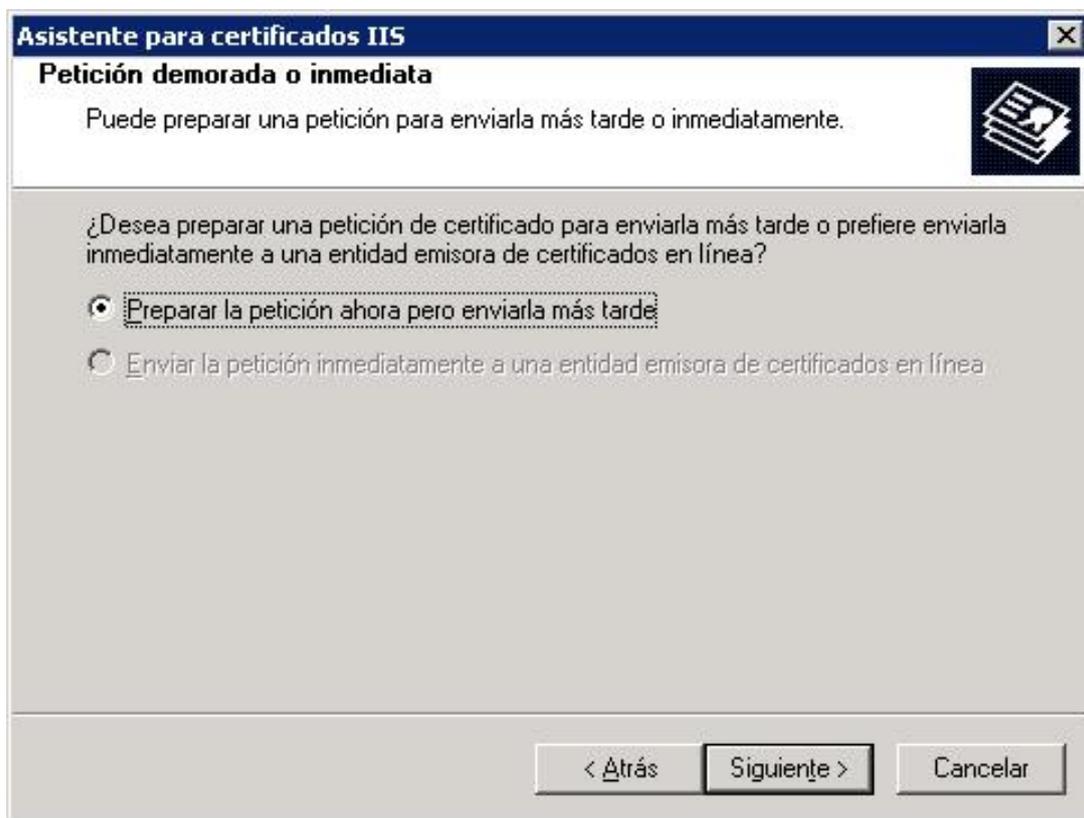


Figura A.5: Captura de pantalla mostrando el asistente para certificados de servidor web en el momento en el que se prepara la petición para ser enviada



Figura A.6: Captura de pantalla mostrando el asistente para certificados de servidor seguro solicitando el nombre para el certificado y la longitud de la clave

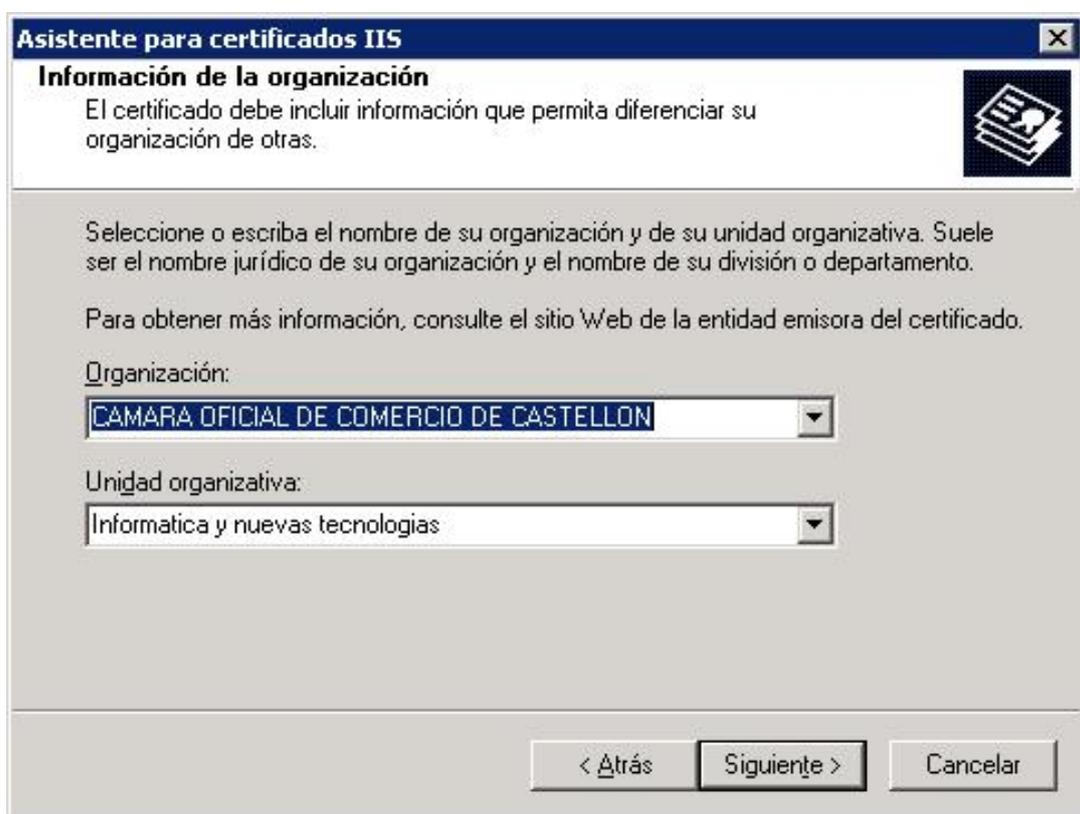


Figura A.7: Captura de pantalla mostrando el asistente para certificados de servidor web solicitando la entidad emisora del certificado

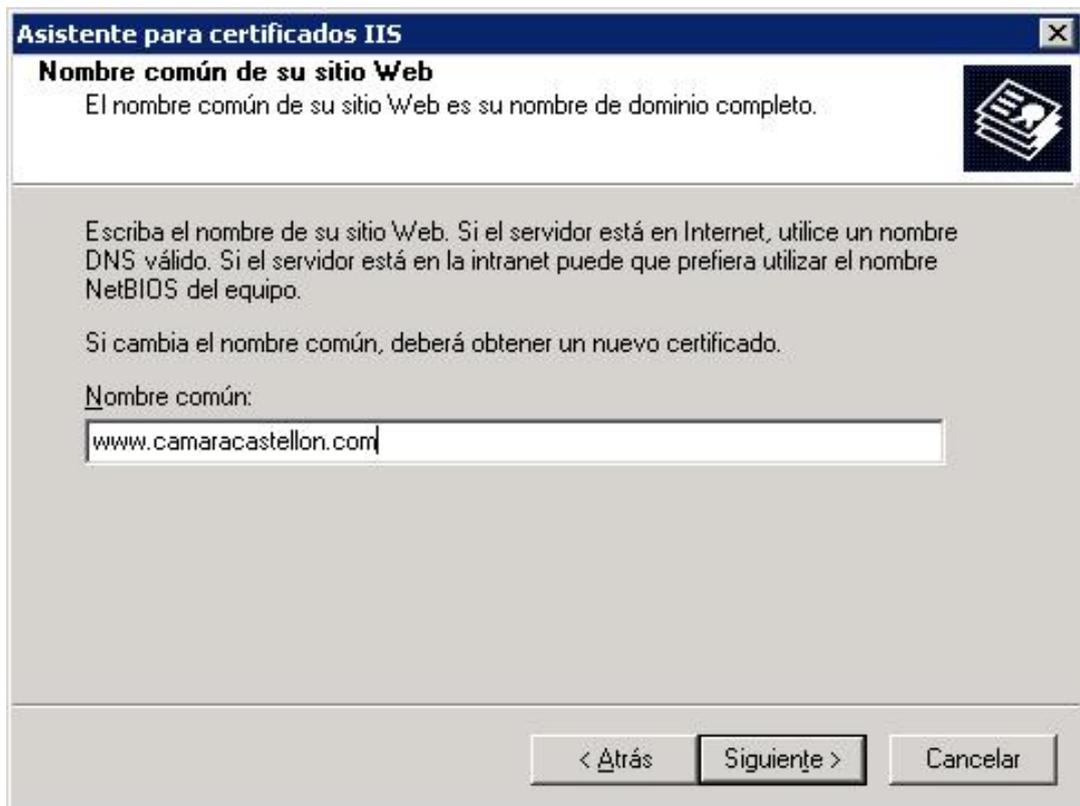


Figura A.8: Captura de pantalla mostrando el asistente para certificados de servidor web solicitando el nombre del dominio

certificado de servidor seguro. Figura ??.

Una vez se ha acabado de introducir los datos, se revisan en el resumen que proporciona el asistente por si fuese necesario modificar alguno de ellos. Si no es así se selecciona el botón siguiente y el asistente pasa a la última de sus páginas donde seleccionamos finalizar. Estas pantallas se muestran en las Figuras ?? y ??

Finalizado el asistente, el fichero de la petición debe de ser editado. Se ha de copiar el contenido del campo de petición de certificado de servidor, llamado CSR (Certificate Signing Request) y enviar, junto con los demás datos, la solicitud.

El formato de la petición es el mostrado en la Figura ?. Las cabeceras también irán incluidas en el formulario mostrado en la Figura ?, es decir, hemos de copiar toda la petición.

Como resultado se recibe un correo electrónico en el que se adjunta un enlace en desde el que se puede descargar el certificado digital, a parte de información acerca de los servicios de atención al cliente. Esta información la podemos ver en la Figura ?

**Asistente para certificados IIS**

**Información geográfica**

La entidad emisora de certificados necesita la información geográfica siguiente.

País o región:  
ES (España)

Estado o provincia:  
Castellón

Ciudad o localidad:  
Castellón

Los nombres de estado, provincia, ciudad y localidad deben ser nombres oficiales completos que no contengan abreviaturas.

< Atrás    Siguiete >    Cancelar

Figura A.9: Captura de pantalla mostrando el asistente para certificados de servidor web solicitando la información geográfica de la empresa

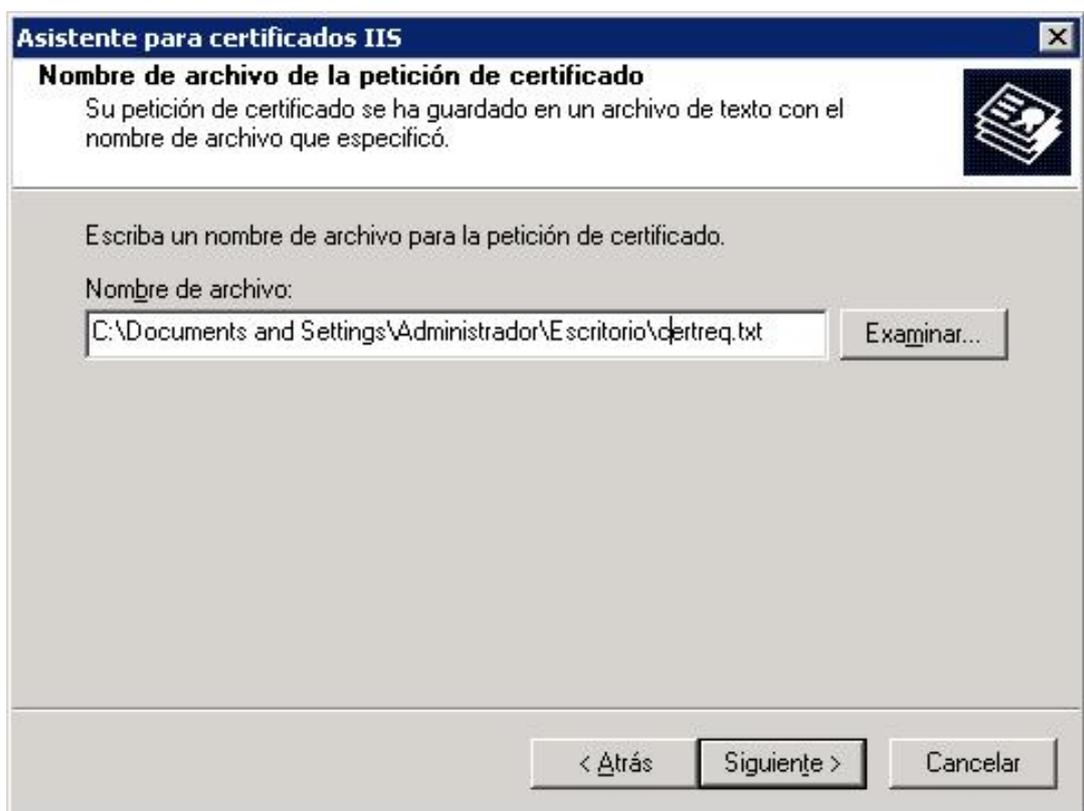


Figura A.10: Captura de pantalla mostrando el asistente para certificados de servidor web solicitando la ubicación y el nombre del archivo de la petición

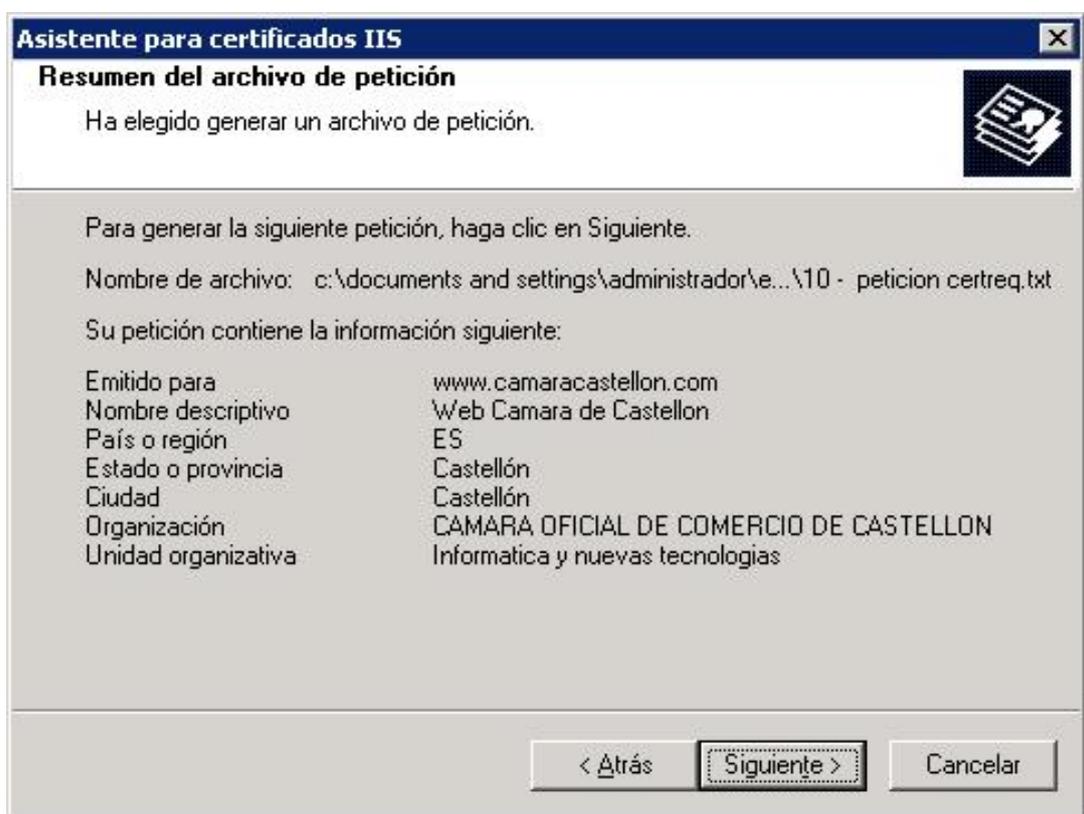


Figura A.11: Captura de pantalla mostrando el asistente para certificados de servidor web mostrando un resumen de la información introducida

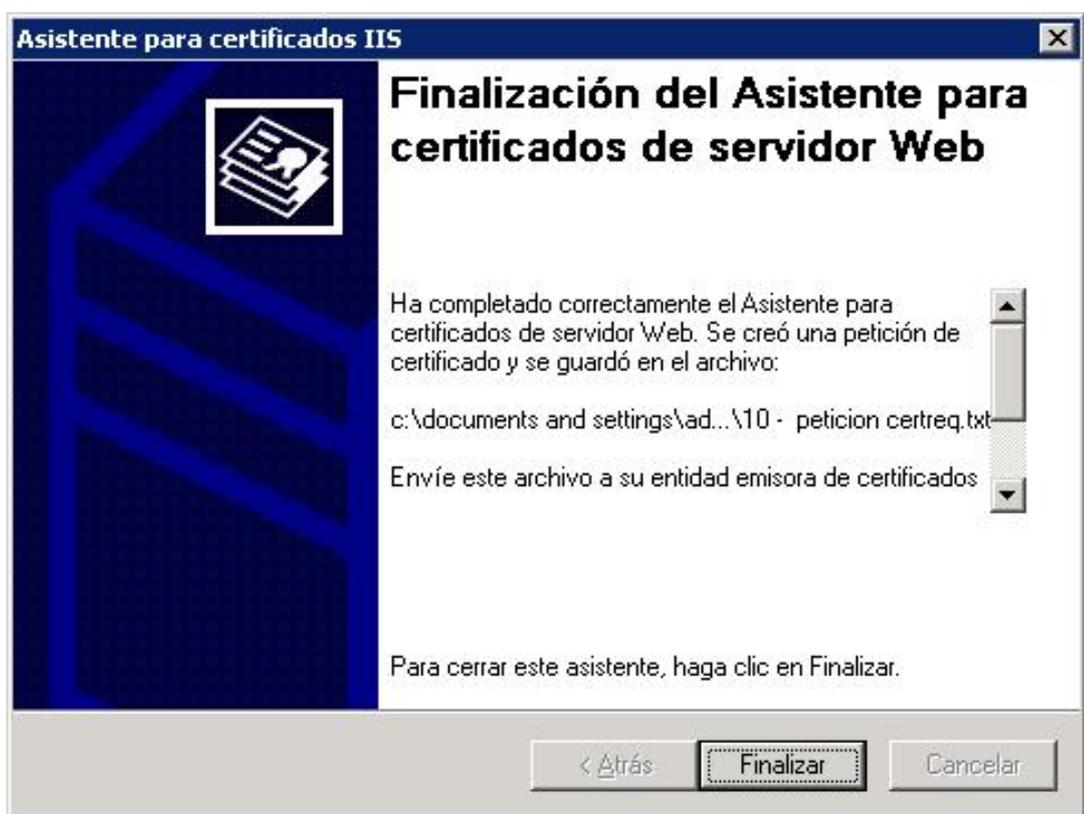


Figura A.12: Captura de pantalla mostrando la última pantalla del asistente para certificados de servidor web



Figura A.13: Ejemplo de petición

Solicitud de Certificado Camerfirma Express Corporate Server - Windows Internet Explo...

https://s... Google

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Solicitud de Certificado Ca...

**Solicitud de Certificado Camerfirma Express Corporate Server.**

**Por favor, cumplimente el formulario siguiente. Los campos con asterisco son obligatorios.**

**Datos para el certificado**

URL Servidor \*  ?

CSR \*  
(Formato PKCS#10)  ?

Introduzca, si es el caso, el código de oferta:  ?

Duración del certificado \*  año/s

**Datos de la entidad suscriptora** (a quien se emite el certificado)

Nombre de la empresa o persona física \*  ?

Documento identificativo de la empresa \*  ?

Número de documento identificativo de la empresa \*  ?

Dirección \*

Municipio \*

Código Postal \*

Provincia \*

Teléfono \*

Email \*  ?

Repetición de email \*

Internet 100%

Figura A.14: Formulario de solicitud de Certificado Camerfirma



Figura A.15: Información que presenta el correo recibido tras la petición

### A.1.2. Instalación

Una vez el certificado le haya sido enviado, hay que volver a acceder a la administración de *Internet Information Server* así que seguiremos los pasos descritos en el apartado anterior.

Dentro del menú Inicio se selecciona *Todos los programas - Herramientas administrativas - Administrador de Internet Information Services (IIS)*

Una vez abierta esta ventana, se selecciona el nombre del servidor deseado, Figura ??, y se accede a sus propiedades, las que se encuentran en el menú desplegable que aparece pulsando el botón derecho del ratón sobre el servidor deseado.

Seguidamente volvemos a acceder a la pestaña *Seguridad de directorios* y posteriormente seleccionamos el botón *Certificado de servidor*, situado dentro de la sección de Comunicaciones seguras, Figura ??. Esto hará que se vuelva a iniciar el asistente. Esta vez seleccionaremos la opción “Procesar la petición pendiente e instalar el certificado” cuando este pregunte “¿Qué desea hacer con la petición de certificado pendiente?”. Como se muestra en la Figura ?? y seguidamente introduciremos el puerto al que va a estar asociado la web para la que hemos pedido el certificado. Por defecto, el puerto para las conexiones seguras es el 443.

Volvemos a revisar la información en el resumen y si todo está correcto finalizamos con el asistente.

Una vez hemos pulsado siguiente, el asistente pide la ubicación del certificado que ha sido enviado desde Camerfirma. Pulsamos el botón *examinar* y seleccionamos el archivo. Figura ??

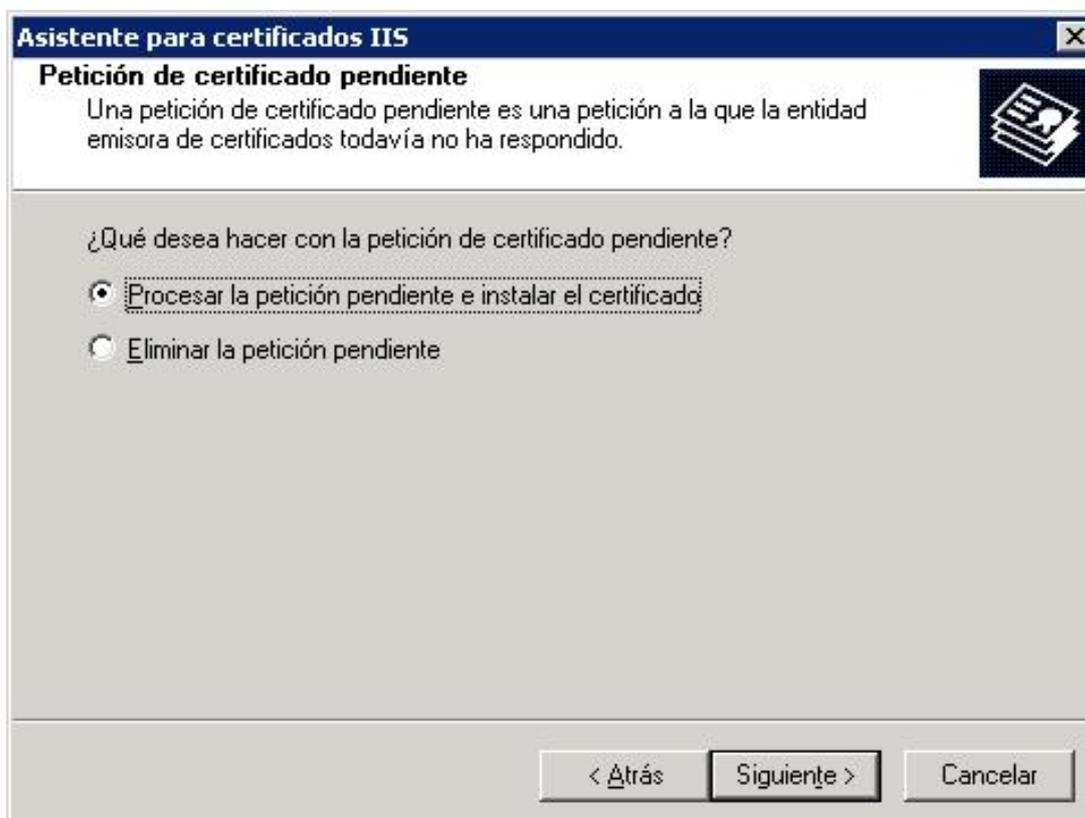


Figura A.16: Asistente para certificados web solicitando una orden para actuar sobre la petición

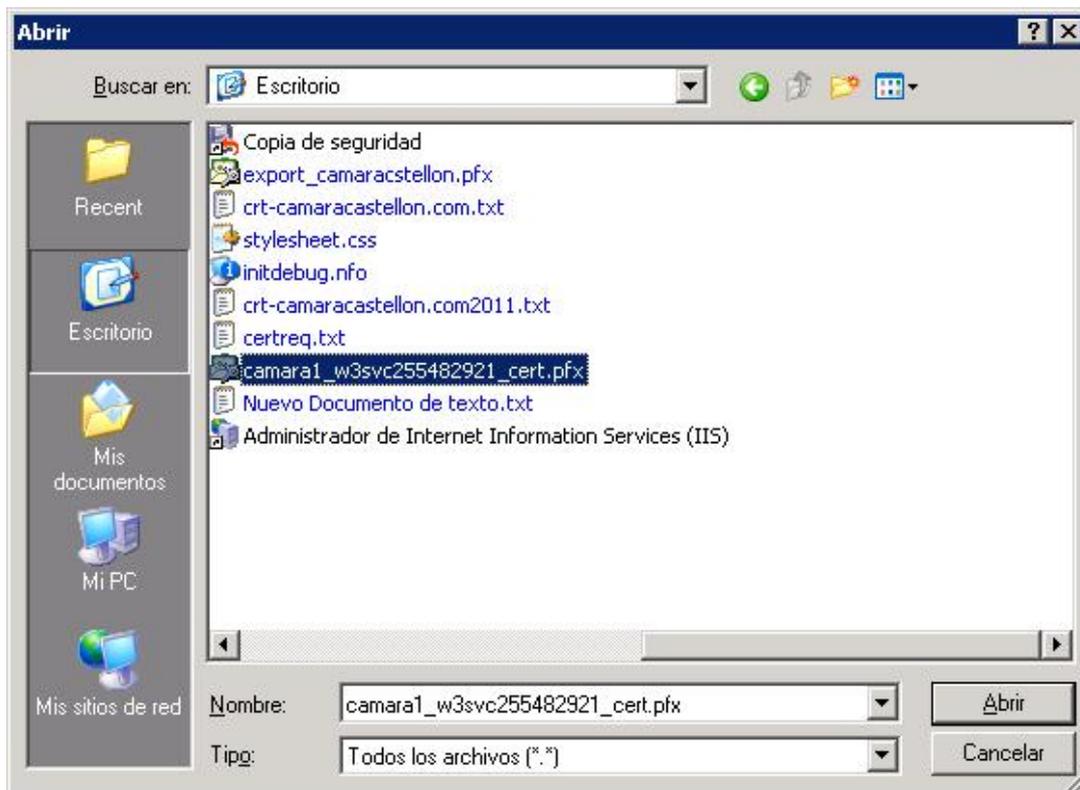


Figura A.17: Ventana de búsqueda del archivo de petición

Podemos visualizar este certificado accediendo de nuevo a la pestaña “Seguridad de directorios” y en el apartado de Comunicaciones seguras seleccionando *Ver certificado*. Esto nos mostrará toda a información que podemos ver en la Figura ??

### A.1.3. Configuración básica

Después de haber instalado el certificado digital, podemos pasar a realizar la configuración del sitio seguro. Para ello, accedemos otra vez a la pestaña “Seguridad de directorios” y en el apartado de Comunicaciones seguras seleccionamos *Modificar*. Nos aparecerá una pestaña como la que se muestra en la Figura ?? y en la que deberemos marcar la casilla ‘Requerir canal seguro (SSL)’.

Si aparte queremos que los clientes tengan que hacer uso de sus certificados digitales personales para conectarse al servidor, como es el caso, también marcaremos la casilla ‘Requerir certificados de cliente’. Ahora el sitio web para el que se ha llevado a cabo este proceso es un sitio seguro. Deben aparecer las letras https en vez de http en la url de este así como la información que se muestra en la Figura ?? al pulsar sobre dichas letras. Esta información confirma que estamos navegando por un sitio seguro.

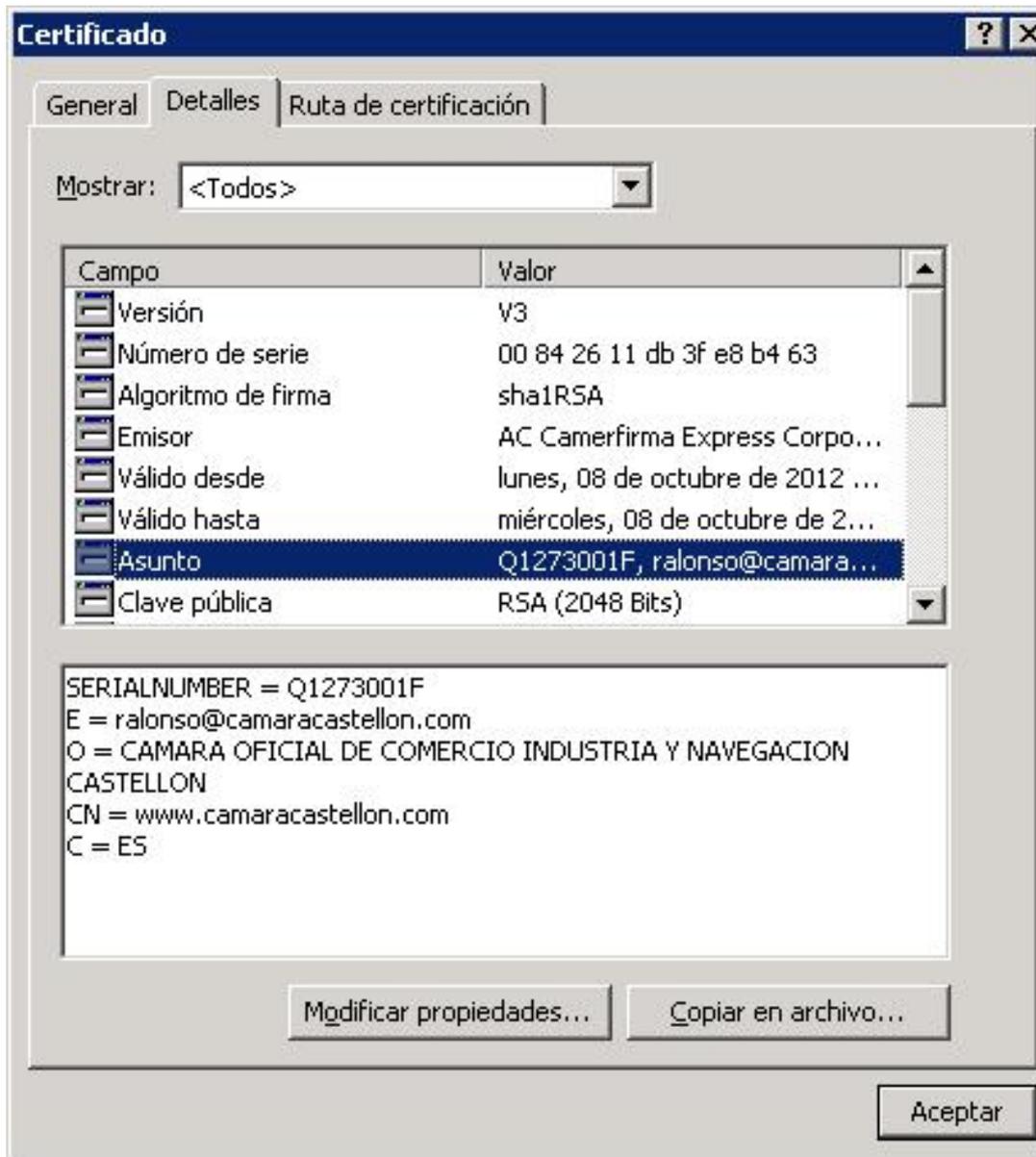


Figura A.18: Información del certificado instalado

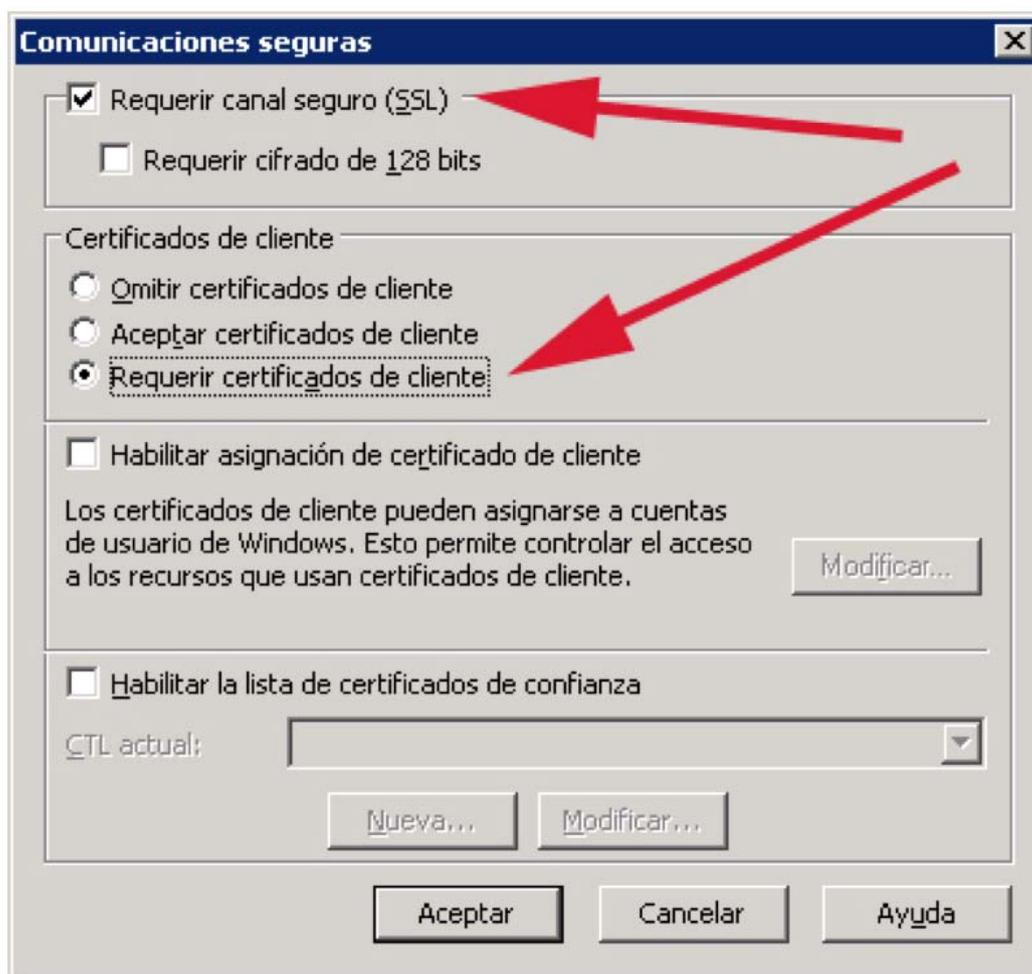


Figura A.19: Configuración sitio seguro

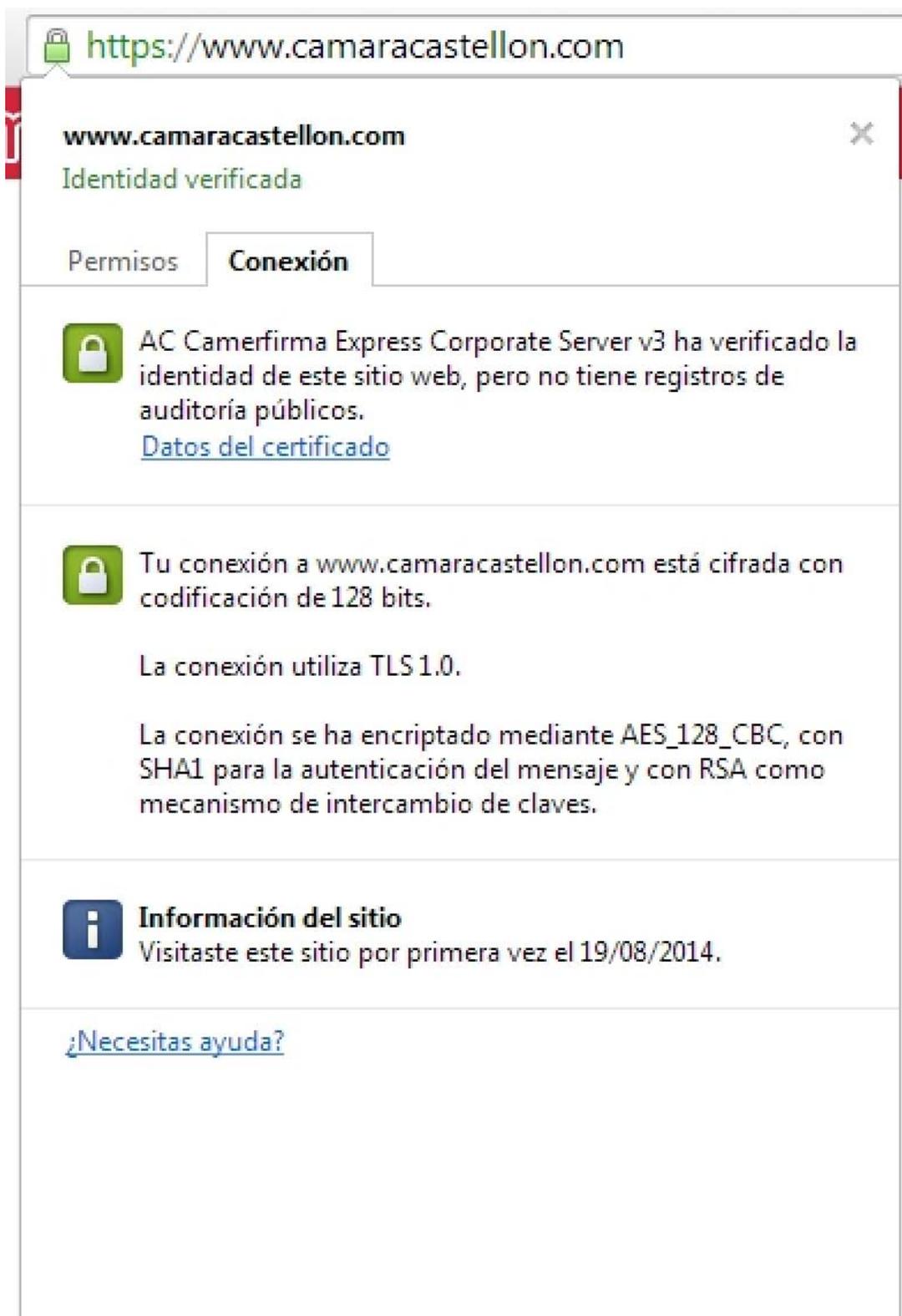


Figura A.20: Información que demuestra que la web está alojada en un servidor seguro



## Anexo B

# Configuración de un servidor seguro en un Apache mediante openssl

En este anexo se expone la forma de solicitar un certificado de servidor seguro y los requisitos técnicos que se necesitan para llevar a cabo esa petición y finalmente la instalación del certificado en un servidor Linux.

### B.1. Descripción del proceso

Esta sección se divide en dos partes. En la primera explicaremos como hacer esta solicitud y en la segunda como llevar a cabo la instalación

#### B.1.1. Solicitud

Para comenzar, es necesario tener instalada la herramienta openssl. Lo primero que debe hacerse es ejecutar en la consola la siguiente orden:

```
openssl genrsa -des3 -out miservidor.key 2048
```

El número situado al final del comando hace referencia a la longitud de la clave. Esta ha de ser por lo menos de 2048 bits.

En este caso quedaría de la siguiente manera:

```
openssl genrsa -des3 -out camara.key 2048
```

Este comando genera el fichero `camara.key`, que contiene la clave privada que se recomienda proteger adecuadamente haciendo una copia de seguridad y guardándola en un lugar seguro. Para generar la solicitud de certificado de servidor (CSR) ha de ser ejecutado el comando siguiente:

```
openssl req -new -key miservidor.key -out solicitud.csr
```

En el que sustituimos `miservidor.key` por el fichero que se ha creado anteriormente:

```
openssl req -new -key camara.key -out solicitud.csr
```

Después de realizar este paso se solicitan los datos para generar el CSR. Algunos campos pueden tener un valor predefinido el cual se dejará en blanco si se introduce '.' o en su defecto permanecerá con el valor predefinido si se pulsa enter.

Los campos a rellenar y las especificaciones de cada uno de ellos son los siguientes:

*Country Name (2 letter code) [ ]:* (Código del país - 2 letras)

*State or Province Name [ ]:* (Provincia)

*Locality Name [ ]:* (Ciudad)

*Organization Name [ ]:* (Organización)

*Organizational Unit Name [ ]:* (Departamento)

*Common Name\* [ ]:* (dominio o subdominio para el certificado)

*Email Address [ ]:* (dirección de e-mail)

Una vez rellenado esto, se pedirán dos datos extra que se enviarán con la petición del certificado y estos son:

*A challenge password [ ]:* (Contraseña)

*An optional company name [ ]:* (Nombre alternativo de la compañía)

Han sido sustituidos los campos por la información de la empresa y el resultado ha sido el que se muestra a continuación:

*Country Name (2 letter code) [ ]:* ES

*State or Province Name [ ]:* Castellon

*Locality Name [ ]*: Castellon

*Organization Name [ ]*: Camara de comercio de Castellon

*Organizational Unit Name [ ]*: Informatica

*Common Name\* [ ]*: www.camaracastellon.com

*Email Address [ ]*: info@camaracastellon.com

*A challenge password [ ]*: (Contraseña)

*An optional company name [ ]*: Camara Castellon

Una vez esta información ha sido enviada el CSR se genera dentro del fichero solicitud.csr. La Figura ?? muestra un ejemplo de CSR.

Este CSR es el que debe ser copiado, incluyendo las cabeceras, en el formulario de solicitud del certificado de servidor seguro de Camerfirma como se muestra en la Figura ??

### **B.1.2. Instalación**

Lo primero que hay que comprobar es que en el fichero general de configuración *https.conf* se encuentra activada la sección siguiente:

Secure (SSL/TLS) connections

Include conf/extra/httpd-ssl.conf

En el fichero *httpd-ssl.conf* se encuentran los datos relativos a las conexiones seguras. En este fichero deben figurar las siguientes líneas.

El certificado que le ha sido entregado para su servidor:

*SSLCertificateFile conf/ssl.crt/03de.crt*

Su clave privada:

*SSLCertificateKeyFile conf/ssl.key/miservidor.key*

Y por último esta línea:

*SSLCACertificateFile conf/ssl.crt/certificadosCAs.pem*

El fichero al que hace referencia la línea superior se ha de constituir copiando uno detrás del otro el certificado de CA Root (Chambers Of Commerce Root) y el de la subordinada (CA Camerfirma Express Corporate Server). Los links a estos certificados se encuentran en el correo electrónico en el que AC Camerfirma envía el certificado solicitado. Estos han de ser descargados en formato PEM.

Una vez realizadas todas las acciones descritas en este apartado, las modificaciones realizadas en los archivos *https.conf* y *https-ssl.conf* han de ser guardadas. Una vez salvados los cambios hay que reiniciar el servidor Apache.

### **B.1.3. Configuración**

Después de haber instalado el certificado digital, podemos pasar a realizar la configuración del sitio seguro. Para ello debemos abrir el archivo en cualquier procesador de textos y modificar el archivo como muestra la Figura ??

```
administrador@levante: ~
GNU nano 2.2.6 File: /etc/apache2/sites-available/ssl Modified
<VirtualHost *:443>

  ServerName www.empresascastellon.com
  ServerAlias www.empresascastellon.com
  DocumentRoot /var/www/empresasecure/empresascastellon

  <Directory /var/www/empresasecure/empresascastellon>
    Options Indexes MultiViews SymLinksIfOwnerMatch
    Allow from All
  </Directory>

  ErrorLog /var/log/apache2/error.log

  # Possible values include: debug, info, notice, warn, error, crit, alert, emerg.
  LogLevel warn

  CustomLog /var/log/apache2/ssl_access.log combined

  # SSL Engine Switch:
  # Enable/Disable SSL for this virtual host.
  SSLEngine on

  SSLCertificateChainFile /etc/ssl/certs/Camerfirma.cer
  SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/CA_Disig.pem
  SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/empresascastellon2014.key
  SSLCertificateFile /etc/ssl/private/empresascastellon2014.cer

  SSLOptions +StdEnvVars +ExportCertData

  # CLIENT CERT REQUIRED
  <Directory /var/www/empresasecure/empresascastellon/proyectos/certificado/>

    # Obliga a que el cliente presente un certificado válido:
    SSLVerifyClient require
    # Para exportar la información del certificado
    # y ser usada en CGI:
    SSLOptions +StdEnvVars +ExportCertData
  </Directory>
</VirtualHost>

^G Get Help      ^O WriteOut     ^R Read File    ^Y Prev Page    ^K Cut Text     ^C Cur Pos
^X Exit          ^J Justify      ^W Where Is     ^N Next Page    ^U UnCut Text   ^T To Spell
```

Figura B.1: Contenido del fichero



## Anexo C

# Obtención e instalación del certificado digital en fichero en un explorador

### 1. *Obtención del certificado*

Para la obtención de un certificado digital se han de rellenar al menos los campos marcados con un asterisco de un formulario similar al que se muestra en las Figuras ?? y ??. Este formulario se encuentra en la web de *Camerfirma* [?] accediendo a la sección de *Certificados* y escogiendo una de las opciones de certificado.

Una vez enviada la solicitud, el solicitante recibirá un correo electrónico que incluye una url desde la que el certificado deberá ser descargado. Una vez descargado es muy recomendable hacer una copia de seguridad de este.

El certificado digital puede obtenerse también acudiendo a cualquier Punto de Registro de Usuario (PRU).

### 2. *Instalación del certificado en un navegador*

Para la instalación del certificado se debe comenzar haciendo doble click sobre el certificado. Esto hará que aparezca la ventana de un asistente del que se tendrá que seguir los pasos para proceder con la instalación como se indica en las Figuras de la ?? a la ??

Por favor, introduzca los siguientes datos:

Código Postal	<input type="text" value="12003"/>	
NIF	<input type="text" value="45640044"/> - <input type="text" value="V"/>	<input type="checkbox" value="?"/>
Tarjeta de residente	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No	<input type="checkbox" value="?"/>
CIF Empresa / Organización / Autónomo	<input type="text" value="q1273001f"/>	<input type="checkbox" value="?"/>
Código Proyecto: (Solamente deberá cumplimentar este campo en el caso de que su solicitud se encuentre asociada a un Proyecto)	<input type="text"/>	<input type="checkbox" value="?"/>

Figura C.1: Primera pantalla del trámite de solicitud del certificado digital donde aparece un pequeño formulario a rellenar por el solicitante

Solicitud Certificado Persona Jurídica .

Por favor, cumplimente el formulario siguiente. Los campos con asterisco obligatorios.

**Datos del Titular**

Apellidos \*  ?

Nombre \*  ?

NIF \*  -V

Tarjeta de residente

Email \*  ?

Repetición de email \*

Email 2  ?

Tipo de Representante  Legal (Administrador)  Voluntario (Apoderado) ?

Declaración de usos  ?

**Datos de la Empresa / Organización / Autónomo**

Empresa / Organización / Autónomo \*  ?

CIF Empresa / Organización / Autónomo

Modelo de empresa \*

Departamento \*

Departamento 2  ?

Cargo / Vinculación \*

Dirección \*

Municipio \*

Provincia \*

Código Postal

Teléfono \*

Móvil  ?

**NOTA:** Desde Camerfirma gestionamos su factura de forma electrónica. Por lo que rogamos nos indique el correo electrónico en el que quiere recibir electrónica.

Figura C.2: Formulario a rellenar con los datos personales del solicitante



Figura C.3: Pantalla principal del asistente para la importación de certificados

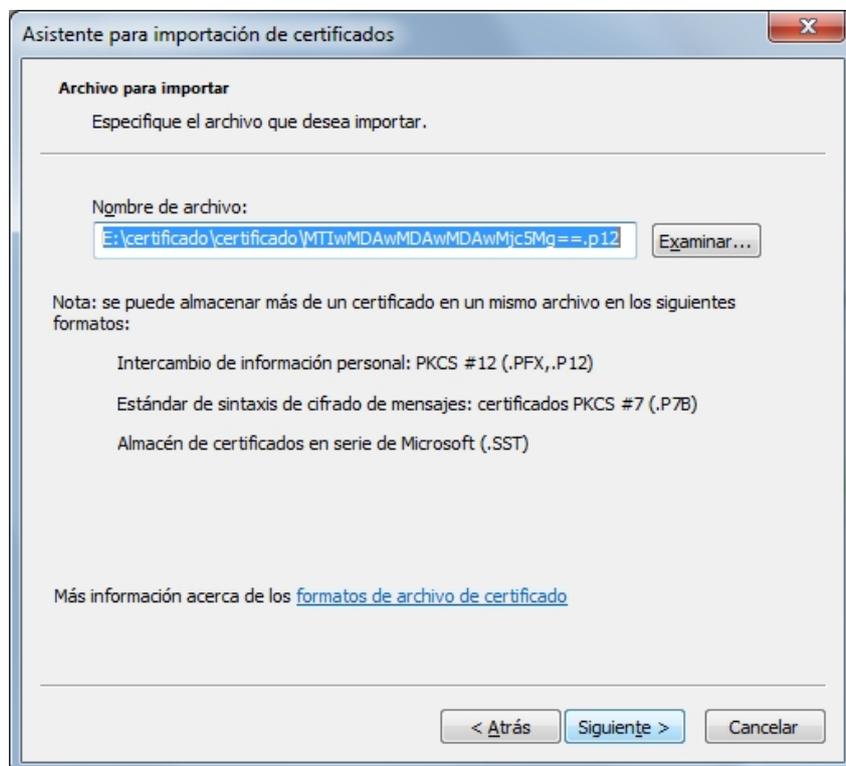


Figura C.4: Pantalla donde se selecciona el certificado a instalar. En este caso aparece seleccionado por defecto aquel que acabamos de seleccionar para abrir el asistente

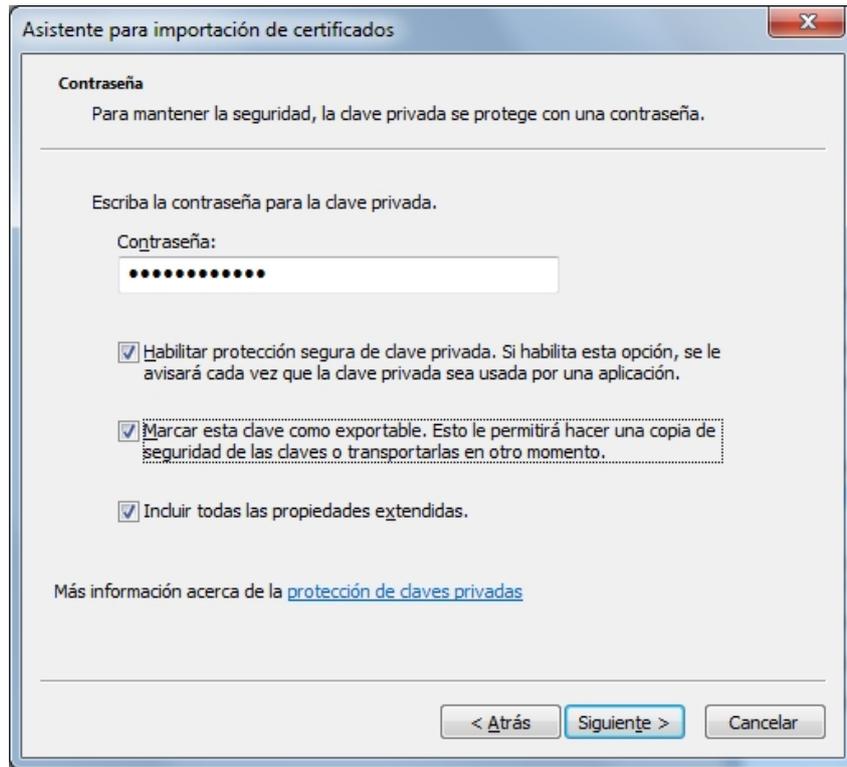


Figura C.5: Configuración de la contraseña. Muy importante marcar la primera de las casillas “Habilitar protección segura de claves privadas”

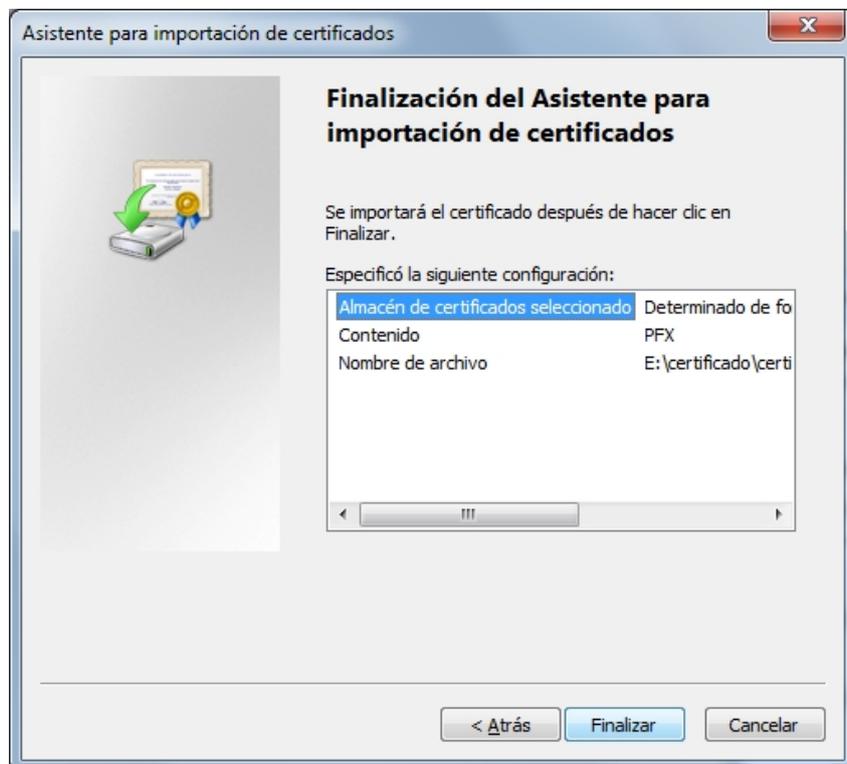


Figura C.6: Pantalla final del asistente para la importación de certificados