



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica  
Superior d'Enginyeria  
Informàtica

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica  
Universitat Politècnica de València

Desarrollo de una plataforma web para la custodia  
documental

Trabajo Fin de Grado  
**Grado en Ingeniería Informática**

**Autor:** José Ripoll Carricondo

**Tutor:** Pedro José Valderas Aranda

Curso 2017 - 2018

# Resumen

---

En este proyecto se desarrolla una plataforma web que permite la gestión de un servicio de custodia documental.

La plataforma web se desarrolla con una arquitectura a tres capas, siguiendo el patrón Modelo Vista Controlador (MVC), mediante ASP .Net Core 2.

La plataforma web permite la gestión integral del servicio de custodia documental, cuyas funcionalidades se han agrupado en tres grupos atendiendo al perfil de usuario que lo utiliza:

- **Usuarios:** son las empresas contratantes del servicio. Tienen funciones como búsqueda de documentos para realizar solicitudes de préstamos de documentación, solicitudes de recogida de documentación de la empresa y destrucción de documentación del centro de custodia.
- **Operarios:** encargados de gestionar el archivo físico. Disponen de una sección de la web que da soporte a las operaciones necesarias, tales como incorporación de nuevos documentos en la plataforma web, asignación de ubicaciones a la documentación, generación de informes y estadísticas.
- **Administrador:** puede crear, modificar y eliminar cualquier dato almacenado en el sistema, como son las empresas, usuarios, permisos, contenedores, archivadores y documentos.

**Palabras clave:** plataforma web, custodia documental, arquitectura, patrón, MVC, ASP .Net Core 2

# Resum

---

En aquest projecte es desenvolupa una plataforma web que permet la gestió d'un servei de custòdia documental.

La plataforma web es desenvolupa amb una arquitectura a tres capes, seguint el patró Modele Vista Controlador (MVC), mitjançant ASP .Net Core 2.

La plataforma web permet la gestió integral del servei de custòdia documental, les funcionalitats de la qual s'han agrupat en tres grups atenent al perfil d'usuari que ho utilitza:

- Usuaris: són les empreses contractants del servei. Tenen funcions com a cerca de documents per a realitzar sol·licituds de préstecs de documentació, sol·licituds de recollida de documentació de l'empresa i destrucció de documentació del centre de custòdia.
- Operaris: encarregats de gestionar l'arxiu físic. Disposen d'una secció de la web que dóna suport a les operacions necessàries, tals com a incorporació de nous documents en la plataforma web, assignació d'ubicacions a la documentació, generació d'informes i estadístiques.
- Administrador: pot crear, modificar i eliminar qualsevol dada emmagatzemada en el sistema, com són les empreses, usuaris, permisos, contenidors, arxivadors i documents.

**Paraules clau:** plataforma web, custòdia documental, arquitectura, patró, MVC, ASP .Net Core 2

# Abstract

---

In this project, a web platform is developed that allows the management of a document custody service.

The web platform is developed with a three-layer architecture, following the pattern Model View Controller (MVC), using ASP .Net Core 2.

The web platform allows the integral management of the document custody service, whose functionalities have been grouped into three groups according to the user profile that uses it:

- **Users:** they are the companies that contract the service. They have functions such as document search to make requests for documentation loans, requests for collection of company documentation and destruction of documentation of the custody center.
- **Operators:** responsible for managing the physical file. They have a section of the web that supports the necessary operations, such as incorporation of new documents in the web platform, assignment of locations to the documentation, generation of reports and statistics.
- **Administrator:** you can create, modify and delete any data stored in the system, such as companies, users, permissions, containers, filing cabinets and documents.

**Keywords:** web platform, document custody, architecture, pattern, MVC, ASP .Net Core 2.

# Tabla de contenidos

---

1. Introducción .....	7
1.1 Motivación .....	8
1.2 Objetivos .....	8
1.3 Estructura de la memoria .....	9
2. Estado del arte.....	10
2.1 Programas de custodia documental .....	10
2.2 Empresas que ofrecen el servicio de custodia documental .....	13
2.3 Crítica al estado del arte.....	17
2.4 Propuesta.....	17
3. Metodología .....	18
3.1 Primera iteración .....	20
3.1.1 Análisis .....	21
3.1.2 Diseño .....	21
3.1.3 Codificación.....	22
3.1.4 Pruebas.....	22
3.2 Segunda iteración .....	23
3.2.1 Análisis .....	23
3.2.2 Diseño .....	24
3.2.3 Implementación .....	24
3.2.4 Pruebas.....	24
3.3 Tercera iteración .....	25
3.3.1 Análisis .....	25
3.3.2 Diseño .....	25
3.3.3 Implementación .....	26
3.3.4 Pruebas.....	26
4. Análisis de requisitos .....	27
4.1 Requisitos funcionales.....	27
4.2 Casos de uso .....	32
4.2.1 Caso de uso Usuario .....	32
4.2.2 Caso de uso Operario.....	34

4.2.3	Caso de uso Administrador.....	36
4.3	Esquema Conceptual .....	38
5.	Contexto tecnológico .....	40
5.1	Herramientas utilizadas .....	40
5.2	Lenguajes de programación y modelado.....	50
6.	Arquitectura del Sistema .....	56
6.1	Arquitectura de tres niveles .....	56
6.1.1	Capas o niveles:.....	56
6.2.	Modelo vista controlador (MVC) .....	57
7.	Diseño detallado .....	59
7.1	Diseño de las interfaces .....	59
7.2	Diseño de la base de datos .....	67
8.	Implementación.....	70
8.1	Controlador .....	70
8.2	Vista .....	74
9.	Conclusiones .....	76
	Referencias .....	78
	Anexos.....	79

# 1. Introducción

---

En este documento se presenta el desarrollo de una plataforma web utilizando una arquitectura en tres capas para la empresa Servicios Documentales Avanzados (SDA) [1]. La plataforma será desplegada en las instalaciones de Occentus, empresa de *hosting* ubicada en Paterna. Dicha plataforma dará soporte a la gestión del servicio de custodia de documentos que se realizará en la empresa SDA y ha sido bautizada como Custody [2].

Servicios Documentales Avanzados es una empresa de servicios valenciana situada en Riba-roja del Turia con cinco años de antigüedad y una plantilla de quince trabajadores. Entre sus servicios destacan: servicios de envíos postales y *marketing* directo, impresión digital y gestión documental.

Es en el campo de la gestión documental donde se desarrolla el presente proyecto, el cual surge de la necesidad de desarrollar una plataforma web para la empresa donde trabajo actualmente. Como empresa proveedora de servicios de gestión documental, ha decidido incluir un servicio de gestión de custodia documental, el cual le permitirá ampliar los servicios ofertados y con ello ofrecer una solución completa a la gestión documental equiparándose a sus principales empresas competidoras. Hasta la implantación de este nuevo servicio en el campo de la gestión documental, oferta entre otros el de digitalización de documentos y la comercialización de un *software* de gestión documental, llamado Docshare, el cual además utiliza para la gestión interna de sus documentos.

Los clientes que contraten el servicio pueden almacenar sus documentos en contenedores o cajas en el centro de custodia, reduciendo así el espacio que se desperdicia en las empresas por el cúmulo de papeles. Posteriormente, podrán buscar los documentos mediante un buscador de la plataforma web, solicitarlos en forma física o digitalizada y recibirlos en su empresa en un corto espacio de tiempo. También pueden solicitar recogidas de documentos y depósito en el centro de custodia. Una vez los documentos pierden la obligatoriedad de ser conservados, ya sea por causas legales o administrativas, se puede pasar al expurgo o destrucción de los mismos, para lo cual se utiliza una destructora de documentos.

Junto con el desarrollo de la plataforma web de custodia documental, se realizará la construcción de una nueva planta dedicada al almacenamiento de los documentos de los clientes. Además, se decide realizar la contratación y formación de personal dedicado a procesar las solicitudes de préstamo, de recogida y de destrucción de los documentos, así como de la gestión del centro de custodia.

### 1.1 Motivación

La motivación de la empresa de desarrollar un *software* de custodia documental, además de para dar solución a la necesidad de un sistema informático para controlar el centro de custodia propio, ha sido el hecho de tener un *software* propio que pudiese ser adaptado y comercializado a otras empresas por el personal de la propia empresa. Como se verá más adelante, se realizó un estudio de mercado. Debido al elevado precio de las herramientas existente, se decidió desarrollar una aplicación a medida, siendo los costes de implantación del servicio uno de los factores más relevantes.

Mi motivación particular ha sido la posibilidad de crear una plataforma desde cero y con total libertad para aplicar mis conocimientos en el diseño de una solución al problema planteado, así como para elegir la tecnología en que implementar dicha solución, que en este caso ha sido la plataforma ASP .Net Core 2.

### 1.2 Objetivos

El objetivo es desarrollar una plataforma web que permita gestionar un nuevo servicio de custodia documental en la empresa SDA. Las principales funciones de la plataforma se destacan a continuación:

- Gestionar el almacén de custodia, permitiendo almacenar la documentación y posteriormente localizarla.
- Ofrecer un sitio web donde los clientes pueden conocer el estado de su documentación, realizar búsquedas de documentos y solicitar que le sean entregados en su empresa.
- Registrar solicitudes de recogida de documentación emitidas por el cliente.

- Permitir la localización y destrucción de aquellos documentos que ya no se considera interesante conservar.
- Generar informes para administración, al departamento de contabilidad y los usuarios.

La plataforma web dará soporte a tres perfiles de usuario (cliente, operario y administrador). Según el perfil de usuario, la plataforma tendrá unas u otras opciones habilitadas. El cliente puede realizar solicitudes y consultas. El operario tiene habilitadas funcionalidades relacionadas con las tareas más propias de gestión del centro de custodia. El Administrador es el encargado de la gestión del sistema informático, pudiendo realizar tareas como la gestión de cuentas de usuarios, la gestión de permisos, etc.

### 1.3 Estructura de la memoria

A lo largo del presente documento, se va a tratar el desarrollo de la aplicación, para ello se ha dividido en los siguientes capítulos:

Capítulo 1: "Introducción". El presente capítulo.

Capítulo 2: "Estado del Arte". Se muestra el estudio de mercado, tanto los programas comerciales existentes como las empresas de gestión documental que incluyen el servicio de custodia documental.

Capítulo 3: "Metodología": se explica la metodología utilizada para desarrollar el proyecto.

Capítulo 4: "Análisis de requisitos": se estudian las características y funcionalidades que debe poseer la plataforma.

Capítulo 5: "Contexto tecnológico": Se detalla qué herramientas y lenguajes de programación se han utilizado a lo largo del desarrollo.

Capítulo 6: "Arquitectura de la solución", se explica cuál es la arquitectura de la plataforma.

Capítulo 7: "Diseño detallado": Se describe el diseño de la aplicación.

Capítulo 8: "Implementación": se presenta la implementación de la web.

Capítulo 9: "Conclusiones": Se ponen de manifiesto las impresiones propias en el desarrollo del proyecto.

## 2. Estado del arte

---

Previamente a la decisión del desarrollo de la plataforma de custodia documental, se realizó un estudio de las herramientas disponibles que podían en mayor o menor medida dar soporte a las funcionalidades requeridas y, por otra parte, el estudio de las empresas rivales que operan en el mismo sector. Con ello se obtuvo la información necesaria tanto para determinar si era mejor comprar o desarrollar un *software* nuevo, como para entender qué características debía poseer dicho *software* para el caso de tener que desarrollarlo.

Son pocos los programas disponibles que cuentan con una gestión integral de centros de custodia, siendo la mayoría para la gestión interna de sus servicios, cuya utilización queda restringida a las empresas que hacen uso de él, como meros usuarios del sistema.

En los siguientes apartados se verán algunos de programas comerciales disponibles en internet y empresas que ofrecen el servicio de custodia documental.

### 2.1 Programas de custodia documental

#### **Dvlogistic**

Es un vertical logístico fabricado sobre plataforma Microsoft Dynamics NAV, y desarrollado por Davisa, permite realizar una gestión completa de sus almacenes y cadena de suministros, cubriendo la totalidad de sus gestiones logísticas: abastecimiento, almacenaje, transporte, distribución y control del inventariado, etc.

**Solicitar Cajas y Expedientes**  
En este apartado podrás buscar cajas y expedientes que tenemos guardadas y **solicitarlas**.

Alta con etiquetas

Historico Pedidos

Inventario

Solicitar Cajas

Devolver Cajas

Destrucción Papeleras

Código barras:  Tipo Contenedor:  Nombre o Descripción:

año desde:  año hasta:  Primer expediente:  Último expediente:

Tipo Documento:  fecha prev.destrucción:  Precinto 1:  Precinto 2:

**buscar cajas**

LISTADO CAJAS Y EXPEDIENTES Se han encontrado 40 entradas

	CÓDIGO BARRAS	TIPO DOC	EXP	NOMBRE	TIPO CONTENEDOR	DESCRIPCION AMPLIADA	FECHA DESDE	PRIMER EXP.	ÚLTIMO EXP.
<input type="checkbox"/>	000000013	Reclamaciones		Contenedor Davisa	ANG		0		
<input type="checkbox"/>	000005005	Facturas recibidas		testeador	ANG	prueba creacion item variant	0	2524	2525
<input type="checkbox"/>	0790013	No asignado			ANG		0		
<input type="checkbox"/>	0790015	Informacion sin serie		prueba	ANG		2000	500	600

Figura 1 Dvlogistic

Dvlogistic es el programa que mejor cumplía con las necesidades de SDA, el problema principal es que requería la adquisición de licencias de *software*, entre las cuales figuran: Windows Server 2016, SQL Server 2017 y Microsoft Dynamic Nav. A lo que había que sumar la licencia de Dvlogistic con lo que el monto total era a partir de 30.000€ para tres usuarios concurrentes.

## Z-Storage

Propiedad de Zertifika, es una aplicación web para la gestión documental en los centros de custodia, que permite la búsqueda de documentación, su trazabilidad y control y que incluso permite la búsqueda de documentación a empresas que tienen almacenada en múltiples centros de custodia.

## Funcionalidad:

- Acceso web al catálogo de documentos almacenados en los centros de custodia.
- Visualización de la documentación digitalizada.
- Permite realizar solicitudes de préstamo y de recogida de documentos físicos.
- Información y control de acciones sobre la documentación custodiada.
- Permite múltiples almacenes.
- Gestión de las ubicaciones de los documentos.

## Aplicaciones:

- Gestión de los centros de custodia.
- Gestión de la documentación en las empresas.

Precio aproximado 12.000€

**SE Archive**, de SoftExpert, es un *software* que simplifica la gestión de todo el ciclo de vida de registros físicos. La solución estandariza los procesos de archivado, en donde cada documento pasa a recibir una dirección física, permitiendo su localización de manera mucho más rápida.

La solución automatiza y administra el archivado de documentos, notificando automáticamente a los responsables sobre solicitudes de copia, consulta o préstamo, y también al final de los períodos de retención. Con automatización de la gestión de los centros de custodia, las empresas pueden mejorar su productividad, optimizando el proceso de archivado de la documentación y conociendo en todo momento el estado de estos, evitando así la pérdida de documentos.

Precio aproximado 15.000 €.

The screenshot displays the SE Archive web application interface. At the top, there is a navigation bar with the SoftExpert logo and menu items: Home, Portales, Mis tareas, Componentes, and Atajos. A search bar and user profile icon are also present. Below the navigation bar, the main content area is titled 'Registro Repositorio (AR004)'. On the left side, there is a sidebar with search filters, including 'Búsqueda rápida', 'Consultas guardadas', 'Tipos' (with 'Estantería 01' selected), 'Lugar de almacenamiento' (with 'Área A003 - Área Comercial' selected), and 'Filtros avanzados'. The main area features a table with columns: S, T, Identificador, Nombre, Lugar de almacenamiento, Área, and Capacidad. The table contains 10 rows of data, with the first row highlighted in yellow. The 'Capacidad' column uses progress bars to indicate the usage of each storage unit. At the bottom right of the table, it shows 'Total de registros: 10'.

S	T	Identificador	Nombre	Lugar de almacenamiento	Área	Capacidad
<input checked="" type="checkbox"/>		23	Caja 01	Estantería 01	Área Comercial	<div style="width: 100%;"></div>
<input type="checkbox"/>		24	Caja 02	Estantería 01	Área Comercial	<div style="width: 25%;"></div>
<input type="checkbox"/>		25	Caja 03	Estantería 01	Área Comercial	<div style="width: 0%;"></div>
<input type="checkbox"/>		26	Caja 04	Estantería 01	Área Comercial	<div style="width: 0%;"></div>
<input type="checkbox"/>		27	Caja 05	Estantería 01	Área Comercial	<div style="width: 0%;"></div>
<input type="checkbox"/>		28	Caja 06	Estantería 01	Área Comercial	<div style="width: 0%;"></div>
<input type="checkbox"/>		29	Caja 07	Estantería 01	Área Comercial	<div style="width: 0%;"></div>
<input type="checkbox"/>		30	Caja 08	Estantería 01	Área Comercial	<div style="width: 0%;"></div>
<input type="checkbox"/>		31	Caja 09	Estantería 01	Área Comercial	<div style="width: 0%;"></div>
<input type="checkbox"/>		32	Caja 10	Estantería 01	Área Comercial	<div style="width: 0%;"></div>

Figura 2 SE Archive

## 2.2 Empresas que ofrecen el servicio de custodia documental

### Adea-Logisman

La aplicación web de Adea, Archimmat, permite la gestión de la documentación durante su ciclo de vida, desde su creación hasta su almacenamiento en el centro de custodia. Se etiquetan los contenedores con códigos de barras y, tras el inventariado, se trasvasa y se referencia la documentación, para finalmente realizar su ubicación en el centro de custodia.

Los usuarios, mediante sus claves de acceso, pueden autenticarse y acceder online a los documentos, solicitarlos prestados o bien establecer una entrega periódica.

The screenshot displays the ArchiMaat web application interface. At the top, the logo 'ArchiMaat' is on the left, and user information 'EOLMEDO', a 'Cambiar contraseña' link, 'Notificaciones nuevas : 1', and a 'Cerrar sesión' link are on the right. A left sidebar contains navigation menus for 'Solicitudes', 'Documentación', 'Contenedores', 'e-documentos', and 'Expurgos'. The main content area is titled 'Solicitud de documentación' and shows a two-step process: 'Paso 1: Localizar la documentación' (active) and 'Paso 2: Rellenar los datos de la solicitud'. Below this, a search bar shows 'Serie 363 - RECURSOS HUMANOS. Se han aplicado un filtro de búsqueda: Nombre' with a 'Mostrar filtros' dropdown. The search results are displayed in a table under the heading 'Lista de Documentos'. The table has columns for 'Actions', 'Signatura', 'Contenedor', 'DNI', 'Nombre', 'Apellidos', and 'Tipo'. Two rows are visible: one for 'Solicitar' with signature 1000, container 530118, DNI 1000, name ROBERTO, and surname FERNANDEZ; and another for 'Ya solicitado' with signature 1016, container 530144, DNI 1016, name ROBERTO, and surname RIVERA GARC. Both rows have a 'más datos' link. The table includes pagination controls showing 'Página 1 de 1' and 'Mostrando 1 - 2 de 2'.

Figura 3 ArchiMaat

**Agencia de Tecnología u Certificación Electrónica de la Consejería de hacienda y modelo económico**

La ACCV ofrece un servicio de custodia documental. A través de su plataforma web se pueden realizar búsquedas y solicitudes de documentación, así como el acceso a la información almacenada relativa a los documentos.

La aplicación de un sistema informático en la gestión de la documentación permite la optimización de los procesos, además de la mejora y seguridad de los servicios ofrecidos por las empresas.

Consideran que las ventajas más relevantes son:

- La digitalización de los documentos permite eliminar los costes asociados a la búsqueda y almacenamiento de la documentación.
- Reducción del espacio ocupado por los documentos físicos frente al formato digital, donde se utilizan discos duros.
- Se evita la pérdida de documentos, así como los listados y copias. Los documentos están disponibles en todo momento.
- Mejora de la seguridad de la información, el acceso a los documentos queda establecido mediante permisos de acceso a determinados usuarios y roles dentro de la empresa.

La custodia documental es parte de la gestión documental y consiste en la externalización de las funciones de archivado de los documentos, delegando a un tercero la responsabilidad de conservación de los documentos, con garantías técnicas y legales.

La ACCV permite el almacenamiento de los documentos, los cuales pueden ser firmados digitalmente y/o cifrados, conservando de esta forma el valor legal de estos. Dispone de un *software* para la digitalización certificada, el cual introduce un sello de tiempo para garantizar la validez del certificado en el momento en que se firma el documento.

### **Gestiodocumental de Aliance Brother, S.L**

Gestionan la recogida, realizan el inventariado del archivo físico y la ubicación en su centro de custodia, el cual cumple con los requisitos necesarios para asegurar la seguridad y conservación de los documentos.

Gestionan las solicitudes de documentos por teléfono o correo electrónico, y llevan los documentos físicos o los digitalizan y envían por *e-mail*.

Las recogidas en las instalaciones del cliente se realizan con sus vehículos y con contenedores especiales para asegurar su inviolabilidad.

La documentación se ubica en estanterías precintadas a las cuales puede acceder el cliente y/u operarios del centro de custodia.

### **C-DOC**

Disponen de infraestructuras necesarias para garantizar la seguridad de los documentos, así como controles y protocolos de actuación. Además de la custodia de documentos ofrecen la custodia de cualquier bien, ya sea mobiliario, maquinaria, productos u otros bienes.

Procesos realizados por C-DOC:

- Inventariado del archivo del cliente en sus instalaciones.
- Transporte de los documentos al centro de custodia.
- Proceso de ubicación de los documentos en las estanterías.
- Importación de los documentos a su aplicación.

Mediante su aplicación los clientes pueden:

- Realizar consultas sobre la documentación.
- Realizar solicitudes de entrega de la documentación.
- Obtener informes sobre el estado de los documentos.

### **Gedsa, e-Custody**

Sistema de gestión de la custodia que permite a sus clientes consultar sus inventarios en tiempo real, efectuar pedidos de documentación *online*, etc... Es la herramienta para la gestión interna de la localización y trazabilidad de los fondos documentales en sus centros de custodia.

### **Ara Vinc**

Gestiona completamente la documentación de los clientes. Ofertan la custodia documental, servicios de apoyo a esta, consultoría y destrucción certificada de documentos.

Sus principales servicios relacionados con el control de documentos y custodia documental son:

- Consultoría Documental.
- Gestión de documentos.
- Custodia de documentos en papel.
- Destrucción de documentos certificada.
- Digitalización de documentos físicos.
- Custodia de medios de almacenamiento digital.
- Realización de copias de seguridad.
- Gestor documental.

De la información disponible de los programas comerciales, más la información de las empresas que ya disponen del servicio de custodia, se han obtenido las características y funcionalidades requeridas, además de la definición básica de los procesos necesarios para gestionar el servicio.

Finalmente, tras presentar los presupuestos de las licencias del *software* de gestión a la dirección de la empresa, siendo el aspecto económico el más importante y dado que cualquier modificación de los programas originales serían facturados como desarrollo a medida, se tomó la determinación de desarrollar y mantener un programa propio. Este programa debería contar con las funcionalidades más básicas y que a su vez fuera escalable y adaptable a los futuros clientes. Abierto a su comercialización.

## 2.3 Crítica al estado del arte

Los problemas que se han encontrado durante el estudio las aplicaciones de custodia documental disponibles han sido, por una parte, el número reducido de aplicaciones, la mayoría de las empresas rehúsan a vender su *software* y lo utilizan para ofrecer el servicio de custodia. Por otra parte, de las pocas opciones disponibles, el precio de adquisición es muy superior al presupuesto de la empresa SDA. La premisa del nuevo servicio de custodia que se quiere implantar es hacerlo con el mínimo coste posible. Y finalmente, la posibilidad de comercializarlo a terceras empresas hace que, en conjunto, la decisión tomada haya sido la de desarrollar una aplicación propia a medida, que permita ser comercializada y a la vez modificada por el personal de la empresa, cuyo coste de desarrollo pueda ser amortizado por futuras ventas de la aplicación.

## 2.4 Propuesta

Se plantea la posibilidad de desarrollar una plataforma web para gestionar el servicio de custodia documental. La plataforma debe permitir tanto a los usuarios de las empresas, operarios del almacén y administrador del sistema, realizar las funciones necesarias para gestionar completamente el servicio y el centro de custodia.

La plataforma debe ser comercializable y modificable para adaptarla a las propias necesidades futuras como a las necesidades de los clientes que opten por adquirir la solución.

Además, la plataforma se debe poder ejecutar independientemente del tipo de entorno de ejecución y tecnología del servidor. Con esto se pretende, por una parte, abaratar el coste en licencias, y por la otra, poder utilizar licencias más permisivas de los componentes de la plataforma, favoreciendo su comercialización y distribución.

### 3. Metodología

Para realizar este proyecto se ha utilizado el Desarrollo Incremental [3], dado que la empresa SDA necesitaba de forma urgente un sistema informático para implantar el servicio de custodia documental. Esta urgencia viene del hecho de que ya tenía contratado con varios clientes la custodia de sus documentos y se disponía de poco tiempo para empezar a ejecutar el servicio.

El modelo incremental resulta de la combinación de elementos del Modelo Lineal Secuencial con la filosofía de Construcción de Prototipos, aplicando secuencias lineales de desarrollo de forma escalonada mientras progresa a lo largo del tiempo.

El desarrollo se planifica en bloques temporales llamados iteraciones. En cada iteración se realizan las fases de análisis, diseño, codificación y pruebas, de modo que al final de cada iteración se obtiene una solución funcional.

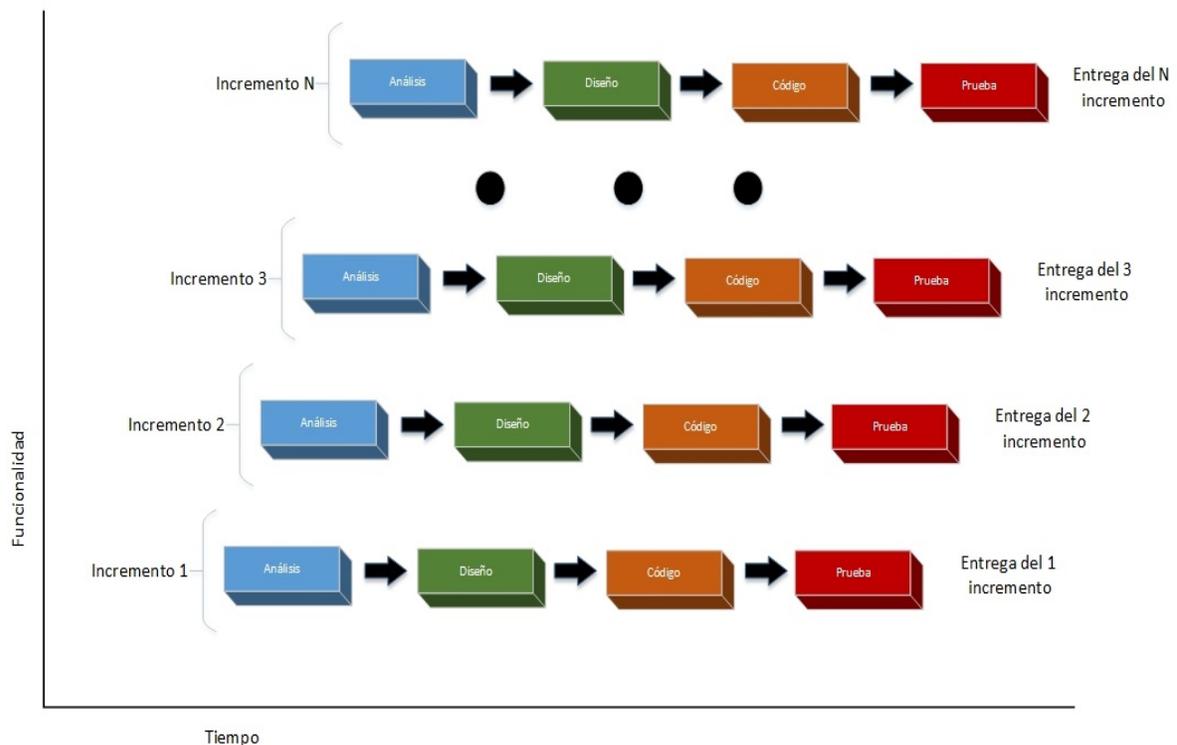


Figura 4 Modelo Incremental

Progresivamente se va evolucionando el sistema, añadiéndole más opciones de requisitos y mejorándolo con cada iteración. La primera iteración generalmente resulta en una versión esencial llamada núcleo.

En iteraciones iniciales, se priorizan aquellas características que se consideran fundamentales, en el caso de la plataforma de custodia documental, se considera como prioritaria la sección de usuario, permitiendo las búsquedas de documentos desde un primer momento dada la necesidad de la empresa de no retrasar la puesta en marcha del servicio por falta de un sistema informático que lo gestione. Posteriormente, se va mejorando además de la sección de usuario, las secciones de operario y administrador, hasta llegar a una solución refinada y totalmente funcional, que cumple con todos los requisitos iniciales y los añadidos en validaciones posteriores.

Cada iteración tiene su propio ciclo de vida y tiene su punto de partida, la solución resultante de la anterior iteración, sin cambiar su funcionalidad ni sus interfaces. Una vez finalizada una iteración, no se modifica, los únicos cambios que se realizan son los necesarios para corregir errores. Es fundamental conocer los requisitos completos del sistema al inicio del desarrollo, ya que la arquitectura se desarrolla en la fase inicial.

A continuación, se exponen las características:

- Se realizan proyectos cortos, entregando soluciones funcionales frecuentemente.
- El usuario se involucra más en el desarrollo y participa en este.
- Dificultad de calcular el coste total del desarrollo.
- Requiere experiencia por parte de los gestores.
- Dificultad a la hora de aplicar dicha metodología a sistemas de procesamiento de transacciones los cuales se cohesionan y funcionan como una unidad.
- Las deficiencias en el análisis de requisitos se descubren en fases avanzadas del desarrollo.
- Los resultados del desarrollo pueden ser favorables.

Las ventajas son las siguientes:

- Reducción del tiempo inicial de desarrollo, ya que se implementa la funcionalidad de forma parcial.
- El cliente obtiene de forma temprana partes funcionales del *software*.
- Se obtienen las virtudes del modelo en Cascada realimentado, limitando sus inconvenientes al marco de cada iteración.
- Más facilidad a la hora de modificar debido al acotamiento del tamaño de cada incremento.

Como desventajas encontramos:

- No aconsejable en desarrollos de sistemas de tiempo real, de procesamiento distribuido, que requieren mucha seguridad o de alto índice de riesgos.
- Las metas deben estar claras para conocer el estado del proyecto.
- Requiere mucha planificación administrativa y técnica.

### **Conclusión:**

Cada incremento añade nuevas funcionalidades, cubre requerimientos nuevos o, por otro lado, aporta mejoras sobre la versión anterior del *software*.

De acuerdo con las prioridades establecidas, se desarrollan y entregan versiones parciales del *software*, denominados incrementos, lo que lleva a pensar en un desarrollo modular.

Este tipo de desarrollo permite la implementación de versiones ampliadas y/o mejoradas.

### **3.1 Primera iteración**

En una primera iteración se procede siguiendo el patrón visto con anterioridad, donde se realizan las siguientes etapas:

### 3.1.1 Análisis

El análisis se realiza por el desarrollador de la plataforma, estudio que realiza con información obtenida del estudio de mercado visto en el capítulo 2 junto con el documentarista de la empresa y la directora comercial. Son éstos y no otros por el valor que aporta su experiencia en el sector.

De las funcionalidades descubiertas en los procesos implementados por otras empresas, junto con reuniones repetidas a lo largo del tiempo, se definen las funcionalidades que debería tener el sistema para satisfacer las necesidades del servicio de custodia documental. Una vez elaborada esa funcionalidad y obtenidos los requisitos, son priorizados por el mismo equipo de desarrollo, formado por un documentalista y una directora comercial con amplia experiencia en el sector, junto con el gerente de la empresa.

De esta forma, se acuerda que lo más importante es la parte de la plataforma que implementa la funcionalidad del usuario, es decir, solicitudes de búsqueda y de recogida necesarias para empezar a ofertar el servicio.

### 3.1.2 Diseño

Se validan los requisitos y las interfaces mediante la elaboración de prototipos evolutivos verticales, los cuales son presentados al equipo de desarrollo. Los prototipos evolutivos verticales se utilizan cuando se quieren validar un conjunto de requisitos en particular. Para ello se siguen tres pasos:

1. Planificación: Se selecciona el escenario a validar junto con las personas que lo van a realizar. Se definen instrucciones y datos de prueba.
2. Validación: Se simula que acciones y resultados se obtienen de estos.
3. Documentación: Se anotan los problemas detectados.

El diseño de la plataforma se realiza por el desarrollador, quien define los modelos de la base de datos, para almacenar todos los datos de las entidades, define la tecnología a utilizar, establece y define los procesos que debe implementar la aplicación.

El diseño inicial de las interfaces, al no ser prioritario, se implementa a partir de una plantilla AdminLTE 2 [4]. Se diseñan prototipos que son validados por el equipo de desarrollo cuya prioridad es la parte funcional de las interfaces frente a la parte visual.

### 3.1.3 Codificación

Se implementa la solicitud de préstamo utilizando un asistente con tres pasos. En el primer paso se añade un buscador sobre un *datatable*. El usuario puede seleccionar los contenedores, archivadores y documentos que quiere solicitar. Los datos son cargados directamente de las tablas y combinados en un único resultado.

Las solicitudes de recogida muestran los datos del usuario y su lugar asociado, se diseña una vista con un formulario donde se muestran los datos del usuario y su lugar de recogida.

Los históricos muestran una tabla con el contenido de las tablas de préstamo y recogida. Se implementa una función que permite visualizar y descargar un resguardo de la solicitud.

El apartado del administrador muestra un apartado por cada tabla para poder realizar operaciones CRUD. Se generan mediante *Scaffolding* [5] directamente de los modelos. Se modifican algunos controles para mostrar la información de forma más clara, al igual que los botones.

Se implementa una opción destinada a la importación de un archivo Excel. Se diseña una plantilla para la importación de los contenedores, archivadores y documentos, el cual tiene tres pestañas, una para cada tipo de los anteriores (ver Anexo II). Se permite la importación de forma masiva, mucho más adecuada para agregar elementos al almacén.

### 3.1.4 Pruebas

Se realiza una evaluación heurística de la usabilidad de las interfaces gráficas utilizando los diez principios de Jakob Nielsen [6]:

1. Visibilidad del estatus del sistema.
2. Consistencia entre el sistema y el mundo real.
3. El usuario es libre y tiene el control.
4. Consistencia y estándares.
5. Prevención de errores.
6. Mejor reconocer que memorizar.
7. Flexibilidad y eficiencia de uso.
8. Diseño estético y minimalista.
9. Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores.
10. Ayuda y documentación.

Las pruebas del sistema son constantes y generales hasta la validación del equipo de desarrollo. La casuística es muy grande, lo que requiere de la creación de clases de prueba para reducir así el tiempo destinado a preparar las condiciones necesarias para cada tipo de prueba. Se crea un apartado de la plataforma, donde sólo el administrador tiene acceso a una interfaz con controles que ejecutan distintas pruebas.

A lo largo de las iteraciones, las pruebas son más tediosas y difíciles de preparar ya que cada vez más variables entran en juego al implementar un nuevo requisito o funcionalidad.

## 3.2 Segunda iteración

### 3.2.1 Análisis

Se realizan nuevas reuniones para revisar los requisitos o funcionalidades que faltan por desarrollar. Se vuelven a priorizar las nuevas funcionalidades, siendo el informe del *stock* del cliente, las solicitudes de destrucción y el histórico de destrucciones las nuevas funciones para el usuario.

Para el apartado del operario, se desea incorporar la gestión de las solicitudes de destrucción e histórico de destrucciones, operaciones CRUD sobre contenedores, archivadores y documentos.

Se decide incorporar un apartado con opciones de *test* para el administrador.

### 3.2.2 Diseño

Se validan de nuevo para esta iteración los requisitos y las interfaces mediante la elaboración de prototipos evolutivos verticales, los cuales son presentados al equipo de desarrollo.

Para las solicitudes es necesario rediseñar las vistas que mejoren la interfaz y sean más intuitivas. Y se añaden vistas para las solicitudes de destrucción, histórico de destrucciones y para el informe de *stock* del cliente.

Se realiza la modificación del diseño de la base de datos para incluir la tabla destrucciones, que será donde se almacenen las solicitudes. Se añaden las tablas ContenedorDestruccion, ArchivadorDestrucción y DocumentoDestrucción.

### 3.2.3 Implementación

Para las solicitudes de destrucción se reutiliza el asistente de las solicitudes de préstamo y se adapta a tal fin.

Se crea una opción en el apartado de usuario que muestra el *stock* del cliente, está formada por tres tablas, que muestran el número total, disponible y prestado de contenedores, archivadores y documentos en el centro de custodia.

### 3.2.4 Pruebas

Se realiza una evaluación heurística de la usabilidad de las interfaces gráficas utilizando los diez principios de Jakob Nielsen.

Se realizan simulacros con el equipo de desarrollo para validar la web y sus nuevas funcionalidades

.

## 3.3 Tercera iteración

### 3.3.1 Análisis

El equipo de desarrollo junto con la dirección define nuevas funcionalidades, como son:

-La necesidad de un informe para el departamento de contabilidad, con el total de solicitudes de cada tipo que se pueda generar entre las fechas seleccionadas por empresa.

-Una nueva opción para los operarios, que les permita asignar la ubicación a un contenedor, archivador y/o documento escaneando los códigos de barras de estos y el de la ubicación

.

-Un diseño de la web personalizado a la imagen corporativa de la empresa.

-Una opción para verificar el fichero Excel de importación previo a su importación.

### 3.3.2 Diseño

Se validan de nuevo para esta iteración los requisitos y las interfaces mediante la elaboración de prototipos evolutivos verticales, los cuales son presentados al equipo de desarrollo.

Se prioriza el aspecto visual, momento en el cual el desarrollador tiene a través de hojas de estilo y *software* de diseño gráfico, un aspecto personalizado a la imagen corporativa de la empresa mucho más atractivo.

Se diseña además un logo para el servicio de custodia documental y para la web, el cual, al igual que los controles de la web.

Se crean tres nuevas opciones en el apartado de operario destinadas a generar un informe de estadísticas para la administración para cada tipo de solicitud para la empresa seleccionada.

Se añaden tres nuevas opciones en el apartado operativo para ubicar cada tipo de elemento en las ubicaciones del centro de custodia.

Se añade un botón al lado del de importar, para realizar la validación del contenido del fichero Excel.

Para añadir las nuevas funcionalidades, no se modifica el diseño de la base de datos.

### 3.3.3 Implementación

Para implementar las nuevas opciones destinadas al informe de estadísticas, no se requiere de ningún cambio en el diseño de la base de datos, se añade una nueva vista para los informes, una por tipo de solicitud y un único controlador que las gestiona. Las vistas son muy parecidas entre sí y muestran un desplegable para elegir una empresa, un control con un calendario visual que permite seleccionar la fecha inicial, y otro control con calendario para la fecha final. Una vez se hace clic en el botón de aceptar, se genera y abre un fichero pdf con los resultados, es decir, el número de solicitudes en el periodo seleccionado junto con el número de contenedores consultados.

Para implementar las nuevas funcionalidades que permiten ubicar contenedores, archivadores y documentos, se crean tres vistas y un controlador. Las vistas incluyen dos campos de texto, el cursor queda en el primer campo y al leer el código de barras del elemento a ubicar, el cursor salta al segundo campo. Una vez leído el código de barras de la ubicación, el contenedor, archivador o documento queda asignado a esa ubicación y se refresca la pantalla, permitiendo volver a ubicar un nuevo elemento.

### 3.3.4 Pruebas

Se realiza una evaluación heurística de la usabilidad de las interfaces gráficas utilizando los diez principios de Jakob Nielsen.

Las pruebas y validación se han realizado en el centro de custodia, con la participación de los operarios.

## 4. Análisis de requisitos

Tras recopilar información de otras empresas que ofertan el servicio y reuniones con el equipo de desarrollo, se elabora la siguiente tabla con las funcionalidades requeridas:

### 4.1 Requisitos funcionales

1. FUNCIONALIDAD USUARIO/EMPRESA		
REQUISITOS FUNCIONALES		
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	SUB-OBJETIVO
1.1	Identificación	El usuario debe poder autenticarse utilizando su usuario y contraseña
1.2	Solicitudes de recogida: Creación y consulta.	Un usuario de una empresa puede ingresar en la web y solicitar la recogida de contenedores, archivadores y/o documentos por parte de la empresa que gestiona el almacén. Los objetos a recoger pueden ser devoluciones de préstamos o bien nuevos objetos que no formaban parte previamente del almacén.
1.3	Solicitudes de préstamo: Creación y consulta.	Un usuario de una empresa puede ingresar en la web y tras una búsqueda, poder seleccionar en el resultado, los contenedores, archivador y documentos para los cuales solicita préstamo. Cada elemento se gestionará como un préstamo independiente.

IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	SUB-OBJETIVO
1.4	Solicitudes de destrucción de documentación: Creación y consulta.	El usuario puede querer la destrucción de forma permanente de un contenedor, archivador y/o documento, por lo que se requiere que las ubicaciones asignadas a dichos objetos queden libres para ser asignadas. Se debe permitir la gestión de dichas solicitudes. Permitiendo la selección masiva de objetos.
1.5	Permitir obtener informe de documentación en el almacén	El usuario debe poder visualizar un informe donde se muestre un resumen del stock almacenado en un almacén.
1.6	Consulta de histórico de solicitudes de préstamo	El usuario debe poder visualizar los contenedores, archivadores y documentos solicitados previamente. Si el documento se ha digitalizado, deberá mostrar el enlace al documento pdf.
1.7	Consulta de histórico de solicitudes de recogida	El usuario debe poder visualizar las solicitudes de recogida procesadas por el sistema.
1.8	Consulta de histórico de solicitudes de destrucciones	El usuario debe poder visualizar las solicitudes de destrucciones procesadas por el sistema.

<b>2. FUNCIONALIDAD OPERARIO</b>		
REQUISITOS FUNCIONALES		
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	SUB-OBJETIVO
2.1	Gestión de Entrada/Stock individual	Permite la gestión de entrada al almacén de contenedores, archivadores y documentos de forma individual. Se deberán introducir manualmente los datos para cada elemento. Se podrán imprimir las etiquetas que se deberán pegar en los contenedores, archivadores y documentos. Dicha pegatina incluirá un código de barras con la signatura topográfica.
2.2	Gestión de Entrada/Stock masiva	Permite la gestión de entrada al almacén de contenedores, archivadores y documentos de forma masiva. Es decir, se podrá importar un archivo Excel o csv con los valores requeridos, previamente establecidos. Tras la validación del fichero, se procederá a la importación en la base de datos, indicando al finalizar, el resultado de la misma.

IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	SUB-OBJETIVO
2.3	Gestión de solicitudes: Creación y consulta.	Debe permitir la gestión de solicitudes, para el caso de que el usuario/empresa no desee utilizar la web de solicitudes, o el operario deba modificar el estado.
2.4	Procesar solicitudes	Emitir orden de recogida y cambiar estado.
2.5	Visualizar solicitudes	Se podrá visualizar las solicitudes pendientes o procesadas.
2.6	Reubicar stock	Asignar una ubicación diferente, reimpresión etiquetas.
2.7	Visualizar expurgo	Debe poder visualizar los contenedores, archivadores y documentos que deben ser expurgados.
2.8	Gestión de expurgo	Debe poder procesar los contenedores, archivadores o documentos marcados para expurgo
2.9	Histórico de expurgo	Debe poder visualizar el histórico de los contenedores, archivadores o documentos expurgados.

<b>3. FUNCIONALIDAD ADMINISTRADOR</b>		
REQUISITOS FUNCIONALES		
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	SUB-OBJETIVO
3.1	Gestión de almacenes: Creación, modificación y eliminación	Permite la gestión de almacenes, la definición del número de estanterías, columnas y filas. Se podrán añadir/eliminar dinámicamente
3.2	Gestión de empresas: Creación, modificación y eliminación	Gestiona las empresas/clientes las cuales van a utilizar el servicio de custodia
3.3	Gestión de Tipos de Contenedor: Creación, modificación y eliminación	Debe permitir la gestión de contenedores.
3.4	Gestión de Tipos de Archivador: Creación, modificación y eliminación	Debe permitir la gestión de archivadores.
3.5	Gestión de Tipos de Documento: Creación, modificación y eliminación	Debe permitir la gestión de documentos
3.6	Gestión de solicitudes: Creación, modificación y consulta consulta.	Permitir la gestión de las solicitudes
3.7	Gestión de grupos Creación, modificación y eliminación	Grupos creados por las empresas, los cuales serán propios de una empresa.
3.8	Gestión de usuarios: Creación, modificación y eliminación	Debe permitir la gestión de usuarios. Una empresa podrá tener un número indeterminado de usuarios.
3.9	Gestión de permisos: Asignación, revocación	Se debe poder asignar permisos a nivel rol-tipocontenedor, rol-tipoarchivador y rol-tipodocumento. Podrán seleccionarse, permiso de acceso o no.

## 4.2 Casos de uso

### 4.2.1 Caso de uso Usuario

En la plataforma web existen tres tipos de usuario o roles que determinan las funcionalidades que puede realizar sobre el sistema, cuyos casos de uso son los siguientes:

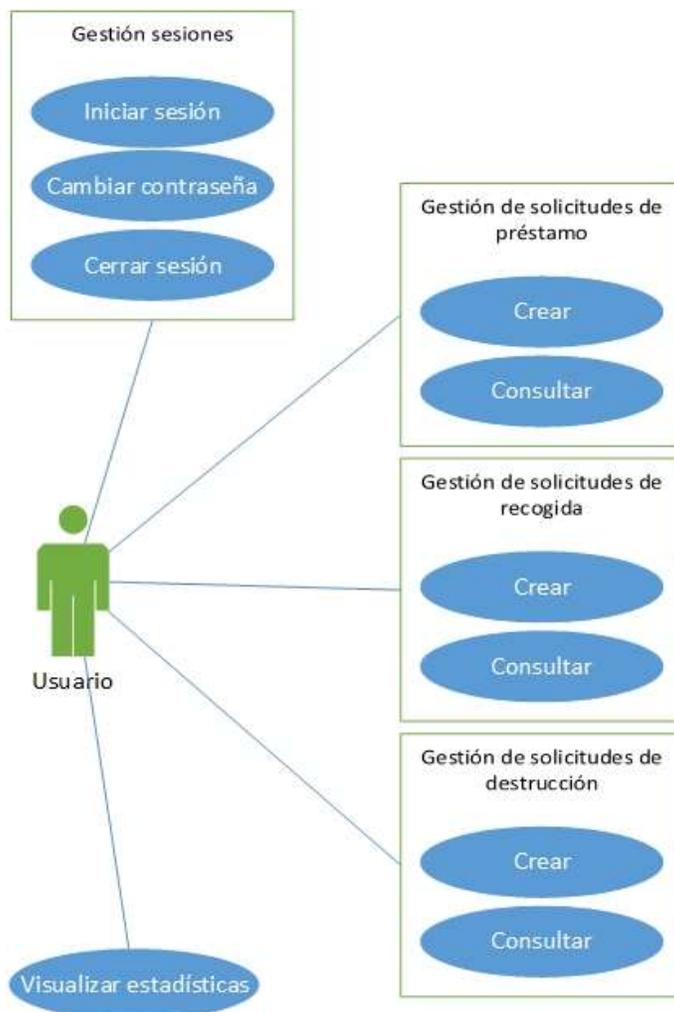


Figura 5 Caso de uso Usuario

Gestión de sesiones: Agrupa los casos de uso de inicio de sesión, cambio de contraseña y cerrar sesión. Permite a los usuarios de la web autenticarse en el sistema, y así poder acceder a las distintas partes de esta. Se deben conservar las credenciales durante la sesión hasta que el usuario cierre la sesión, o hasta que pasen unos minutos sin realizar ninguna acción.

Gestión de solicitudes de préstamo: Permite al usuario de una empresa crear solicitudes de préstamo, usando un buscador, de sus contenedores, archivadores y/o documentos que tiene almacenados en el centro de custodia.

Gestión de solicitudes de recogida: Permite al usuario crear solicitudes por las que el personal del centro de custodia debe dirigirse al lugar de recogida del cliente y procesar la recogida de contenedores, archivadores y/o documentos. Una vez en el centro de custodia, serán ubicados en las estanterías.

Gestión de solicitudes de destrucción: Permite crear y consultar las solicitudes del cliente sobre la destrucción de contenedores, archivadores y/o documentos del centro de custodia que estén en un estado "Disponible". El personal del centro de custodia, deberá dirigirse al responsable de la empresa solicitante, para que le firmen la hoja de destrucción, con las referencias de los elementos a destruir.

Visualizar estadísticas: El usuario deberá poder visualizar, información de las solicitudes que él ha realizado. Deberá poder visualizar el estado de estas y su contenido.

## 4.2.2 Caso de uso Operario

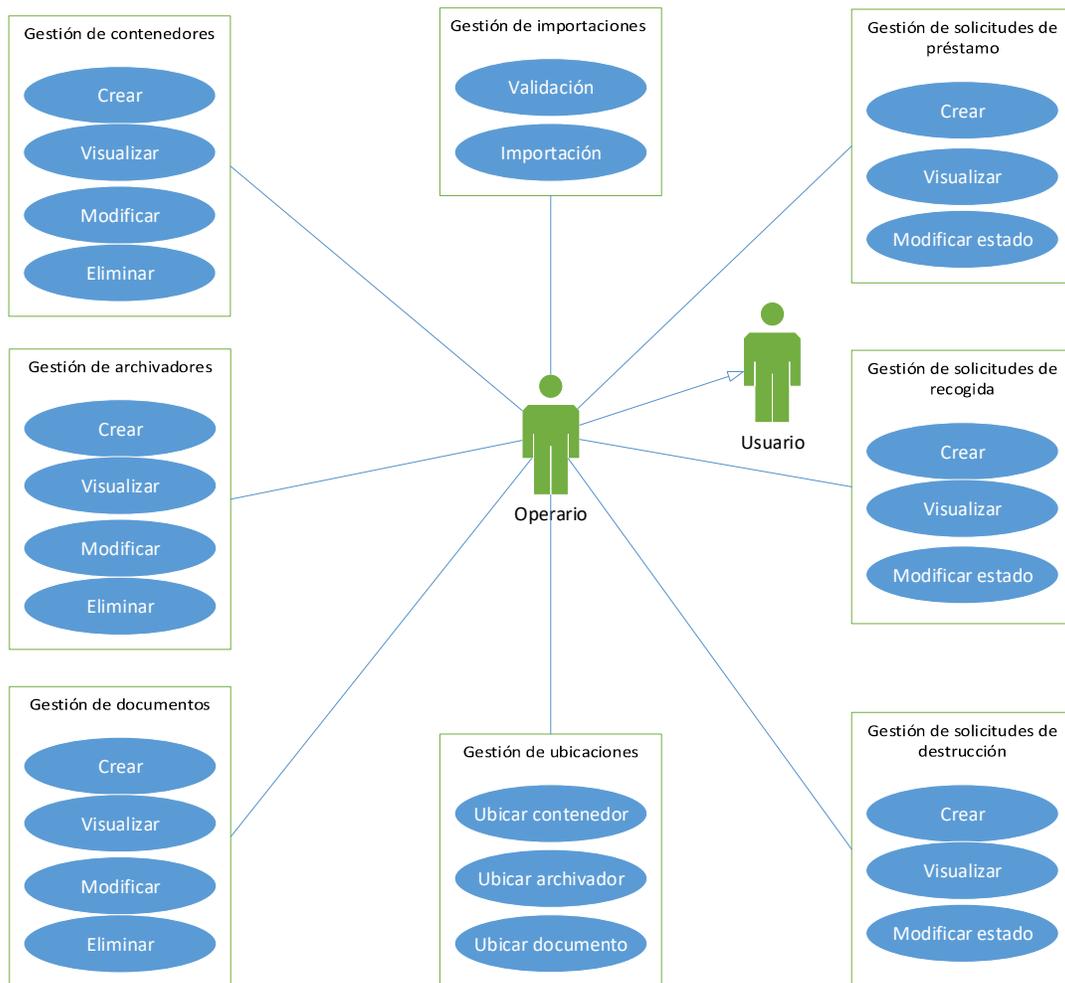


Figura 6 Caso de uso Operario

Gestión de contenedores: Permite las operaciones CRUD sobre los contenedores.

Gestión de archivadores: Permite las operaciones CRUD sobre los archivadores.

Gestión de documentos: Permite las operaciones CRUD sobre los documentos

Gestión de importaciones: Permite al operario, validar e importar un fichero de Excel. El operario dispone de estos casos de uso con la intención de dar de alta contenedores, archivadores y documentos de una forma mucho más rápida que uno a uno. Rellena una plantilla de Excel con los datos de los elementos a importar. Tras verificar que el contenido del Excel es correcto, se incorporan los nuevos contenedores, archivadores y/o documentos.

Gestión de ubicaciones: Permite ubicar un contenedor, archivador o documento en una ubicación determinada del almacén de custodia. Para ello el operario escanea el código de barras del contenedor, archivadores o documento y finalmente el código de barras de la ubicación deseada.

Gestión de solicitudes de préstamo: permite al operario, las operaciones de creación, visualización y cambio de estado de las solicitudes.

Gestión de solicitudes de recogida: permite al operario, las operaciones de creación, visualización y cambio de estado de las solicitudes.

Gestión de solicitudes de destrucción: permite al operario, las operaciones de creación, visualización y cambio de estado de las solicitudes.

### 4.2.3 Caso de uso Administrador

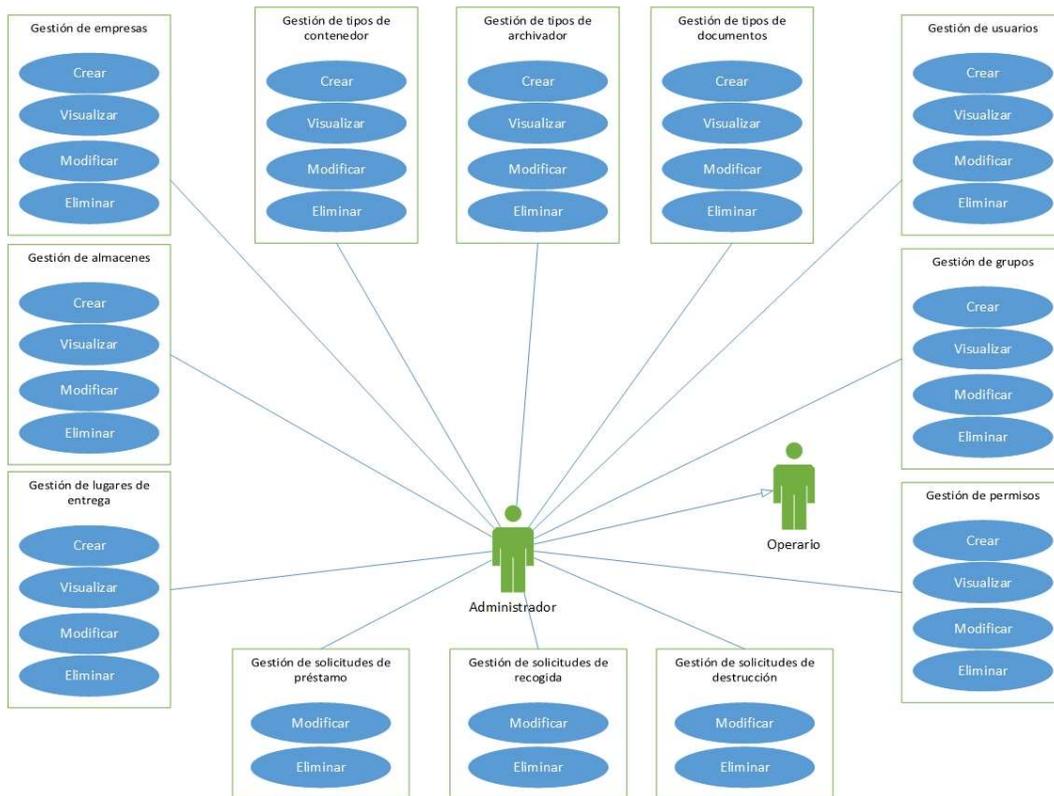


Figura 7 Caso de uso Administrador

Gestión de empresas: Casos de uso para las operaciones CRUD sobre la tabla empresas.

Gestión de almacenes: Casos de uso para las operaciones CRUD sobre la tabla almacenes.

Gestión de lugares de entrega: Casos de uso para las operaciones CRUD sobre la tabla lugares de entrega.

Gestión de tipos de contenedores: Casos de uso para las operaciones CRUD sobre la tabla tipos de contenedores.

Gestión de tipos de archivadores: Casos de uso para las operaciones CRUD sobre la tabla tipos de archivadores.

Gestión de tipos de documentos: Casos de uso para las operaciones CRUD sobre la tabla tipos de documentos.

Gestión de solicitudes de préstamo: Casos de uso para la modificación y eliminación sobre la tabla relacionadas con préstamo, ContenedorPréstamo, ArchivadorPréstamo y DocumentoPréstamo.

Gestión de solicitudes de destrucción: Casos de uso para la modificación y eliminación sobre la tabla relacionadas con destrucción, ContenedorDestrucción, ArchivadorDestrucción y DocumentoDestrucción.

Gestión de solicitudes de recogida: Casos de uso para la modificación y eliminación sobre la tabla relacionadas con recogidas.

Gestión de usuarios: Casos de uso para las operaciones CRUD sobre la tabla usuarios.

Gestión de grupos: Casos de uso para las operaciones CRUD sobre la tabla grupos.

Gestión de permisos: Casos de uso para las operaciones CRUD sobre la tabla permisos.

### 4.3 Esquema Conceptual

En la Figura 28, se puede ver el diagrama Entidad-Relación obtenido a partir de los casos de uso.

En la parte central se puede ver la entidad Empresas la cual está relacionada con las solicitudes de recogida, de préstamo y destrucción. Cada empresa puede tener cero o muchas solicitudes y una solicitud solo puede pertenecer a una empresa. Lo mismo ocurre con los contenedores, archivadores y documentos, por lo que una empresa puede tener cero o muchos, pero éstos solo pueden pertenecer a una empresa. Un usuario debe pertenecer a una empresa y una empresa puede tener muchos usuarios.

La entidad Usuarios se relaciona con las entidades Roles, Grupos, Logs y Lugares, un usuario debe tener un rol exclusivo asignado al igual que un grupo. El usuario puede tener cero o más logs relacionados con él y un log debe pertenecer a un usuario. Además, un usuario puede tener un lugar asociado de entrega y un lugar puede estar asociado a varios usuarios.

La entidad PermisosContenedor, PermisosArchivador y PermisosDocumento se relacionan con las entidades TipoContenedor, TipoArchivador y TipoDocumento respectivamente y con Grupos. De esta forma, para la gestión de permisos, se crean grupos de usuarios a los cuales se les da permiso de acceso a los tipos de contenedores, archivadores o documentos en los que se agrupan los documentos creando entradas en las tablas PermisosContenedor, PermisosArchivador y PermisosDocumentos.

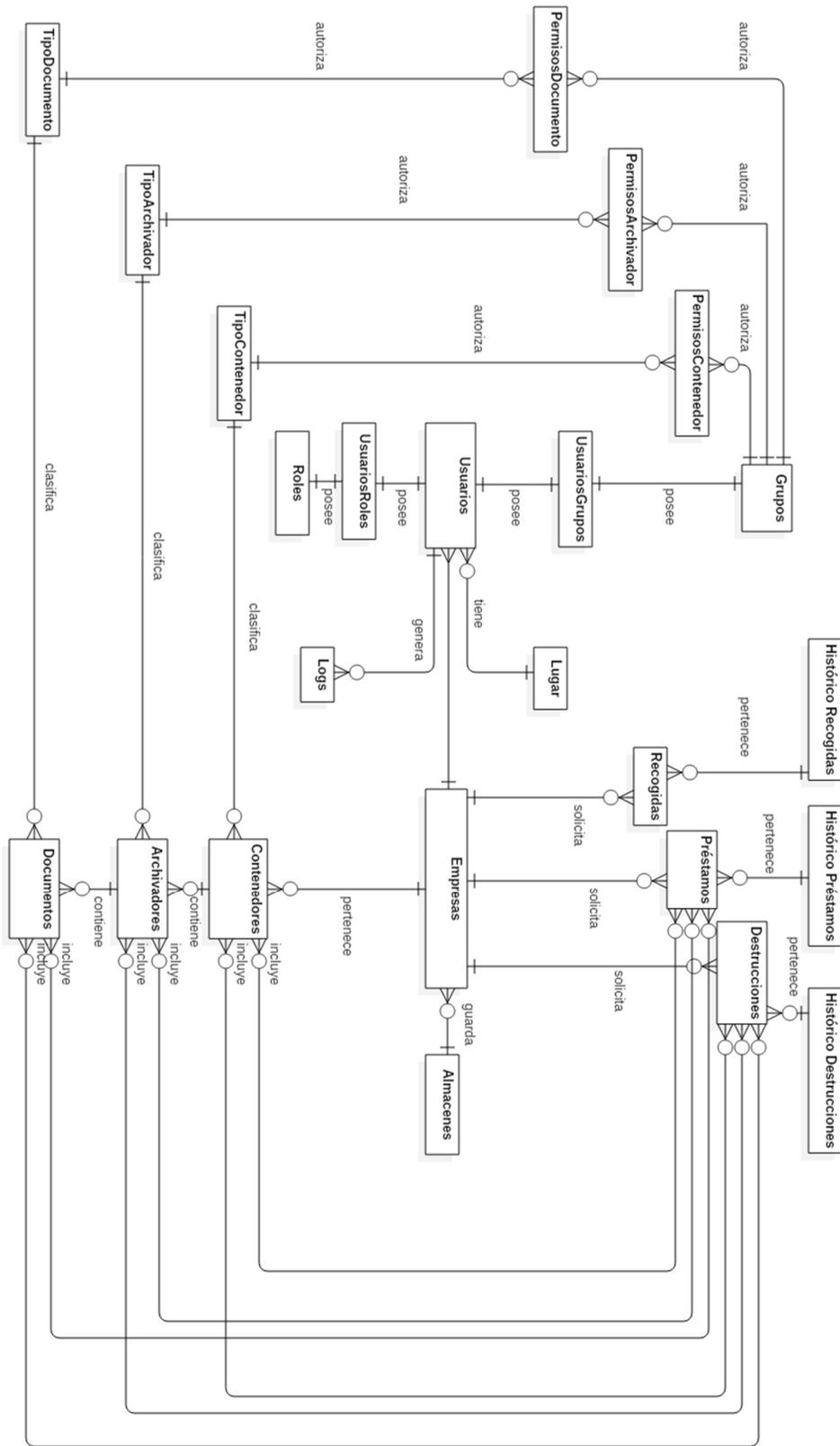


Figura 28 Diagrama Entidad-Relación



## 5. Contexto tecnológico

---

En este capítulo, se presentan las herramientas y lenguajes de que ha utilizado en el desarrollo de la aplicación web.

### 5.1 Herramientas utilizadas

Para el desarrollo de este proyecto se ha utilizado un entorno Windows formado por un ordenador de escritorio con Windows 10, un VPS con Windows Server 2016 como servidor de desarrollo para las pruebas y un servidor dedicado para la implantación y puesta en marcha.

#### **Ordenador de escritorio, Windows 10**

Es el ordenador disponible para el desarrollo y cuenta con los siguientes programas:

##### **-Visual Studio 2017:**

Es el entorno de desarrollo integrado(IDE) de Microsoft utilizado para desarrollar la aplicación web. Se usa para desarrollar programas de ordenador, páginas web, *web services* y apps para móviles.

La versión Community es la más básica y es gratuita.

Visual Studio utiliza plataformas de desarrollo de *software* de Microsoft como Microsoft Silverlight, Windows Presentation Foundation, Windows Forms, Windows Store y. Windows API.

Puede producir código administrado y código nativo.

Visual Studio incluye a editor de código con IntelliSense (componen de completado de código) y refactorización de código. El depurador integrado trabaja tanto como depurador a nivel de código como depurador a nivel de máquina. Dispone de herramientas incluidas de perfiles de código, diseñador de formularios para construir

## Desarrollo de una plataforma web para la custodia documental

aplicaciones con interfaces gráficas de usuario, diseño web, diseñador de clases y diseñador de esquemas de bases de datos.

Permite añadir plugins para mejorar la funcionalidad de prácticamente cualquier nivel-incluyendo la posibilidad de añadir sistemas de control de versiones y añadir herramientas como editores diseñadores visuales para lenguajes específicos o herramientas para otros aspectos del ciclo de vida del diseño *software*.

Además de soportar 36 lenguajes de programación, que permite la edición de código y depuración de prácticamente cualquier lenguaje de programación. De forma nativa soporta C# , F# ,C, C++, C++/CLI, Visual Basic .NET, , JavaScript, TypeScript, XSLT, XML, CSS y HTML. Se puede añadir soporte para otros lenguajes mediante la instalación de *plugins*, como por ejemplo para Python, Ruby, Node.js y M.

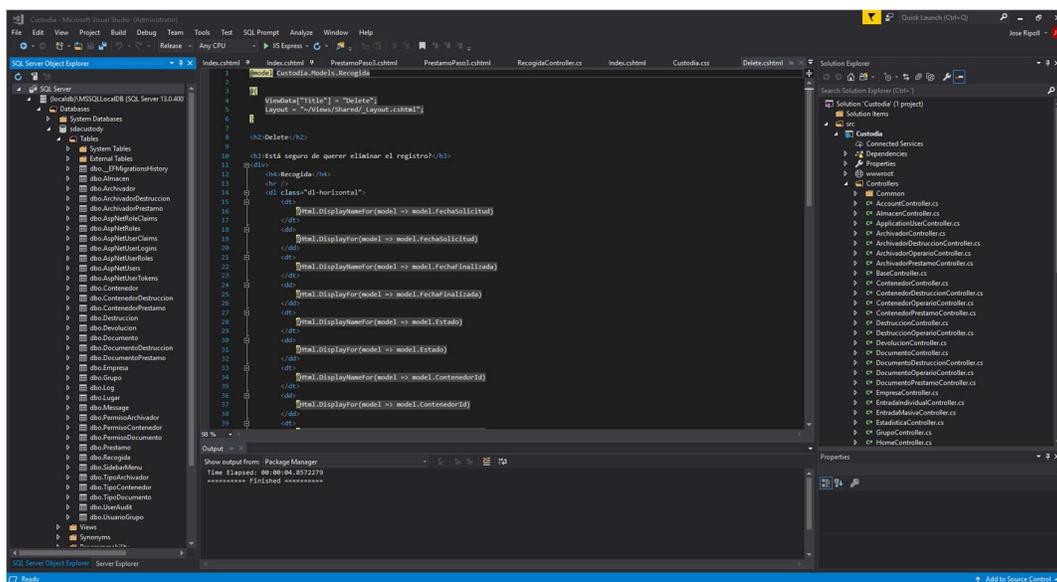


Figura 8 Visual Studio 2017

### -Adobe Illustrator CC:

Es uno de los programas más utilizados en el diseño gráfico y permite la edición de gráficos vectoriales. Comercializado por Adobe Systems y sucesor de Macromedia Freehand. Adobe Illustrator dispone de opciones creativas, un acceso herramientas sencillo y permite la rápida creación de gráficos flexibles destinados a la impresión, producción de vídeos, desarrollo Web y para dispositivos móviles. Inicialmente solo estaba disponible para Macintosh y debido a la dificultad en su utilización por parte de



## Desarrollo de una plataforma web para la custodia documental

los usuarios poco avanzados en un programa tan complejo, llevó a que tuviese problemas de aceptación por parte de la comunidad, aunque actualmente está considerado como uno de los mejores en su tipo, por la calidad de las ilustraciones que con él se pueden crear.

Con Illustrator se han creado elementos, tales como el logotipo nuevo desarrollado para el nuevo servicio de custodia documental y otros como por ejemplo los botones de navegación del asistente de las solicitudes.

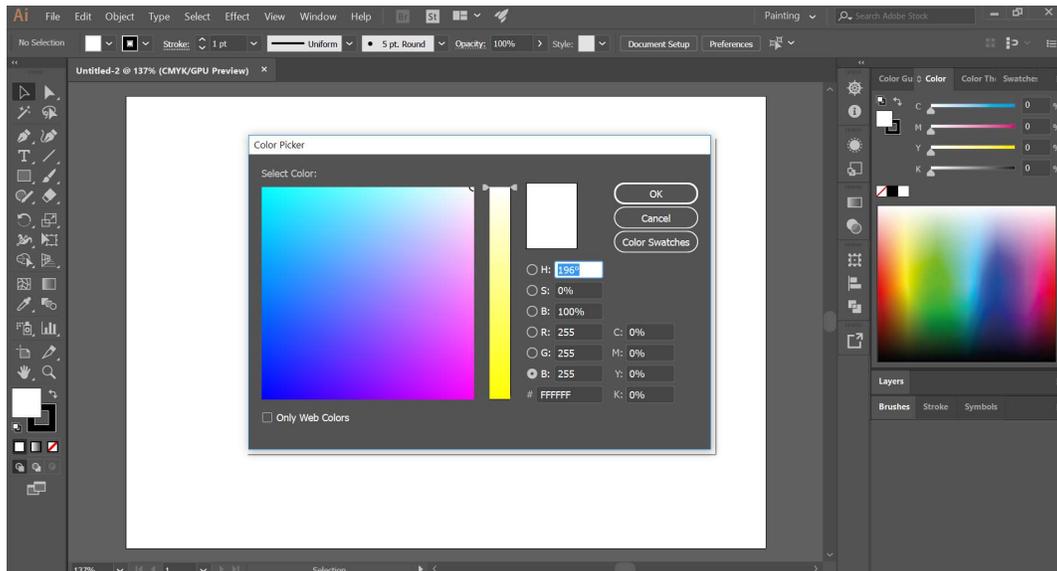


Figura 9 Adobe Illustrator CC

### -StarUML:

Es una herramienta gratuita de *software* libre para computadores Windows. Posibilita la creación de todos los tipos de diagramas recogidos en UML 2.0 y pretende competir con otros programas de modelado como Rational Rose. Una vez generados los diagramas, permite la generación de código fuente en lenguajes de programación como C, C++, Visual Basic, Java, JScript, Delphi, VBScript, JScript, VB.NET y C#.

Ha servido para la elaboración de los diagramas creados durante el desarrollo web.



## Desarrollo de una plataforma web para la custodia documental

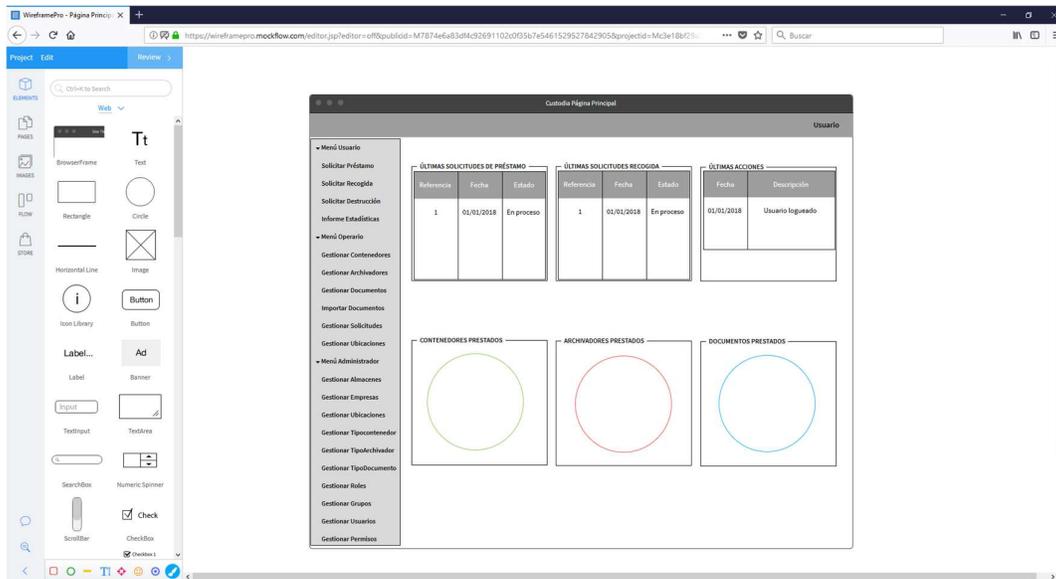


Figura 11 MockFlow

### -Google Chrome:

Es un navegador web desarrollado por Google de código cerrado, aunque derivado de proyectos de código abierto.

Está disponible gratuitamente y dispone de herramientas para desarrolladores que permiten:

- Muestra información de forma visual de los estilos utilizados en los elementos de la página web.
- Visualización y modificación del código de los elementos HTML.
- Modificación de los estilos y visualización en tiempo real de los cambios.
- Ejecución de código JavaScript en la página web.
- Visualización de peticiones HTTP y respuestas entre el navegador y la página web.
- Analizador de rendimiento para la identificación de los cuellos de botella.
- Consultas de estadísticas relativas al rendimiento.
- Consulta de que información se almacena localmente por la página.

Aunque existen alternativas, como Firefox e Internet Explorer, se eligió Chrome por la distribución de sus controles y su funcionalidad.

## Desarrollo de una plataforma web para la custodia documental

Ha servido para verificar que la programación funcionaba correctamente, y constantemente para ver el resultado del desarrollo.

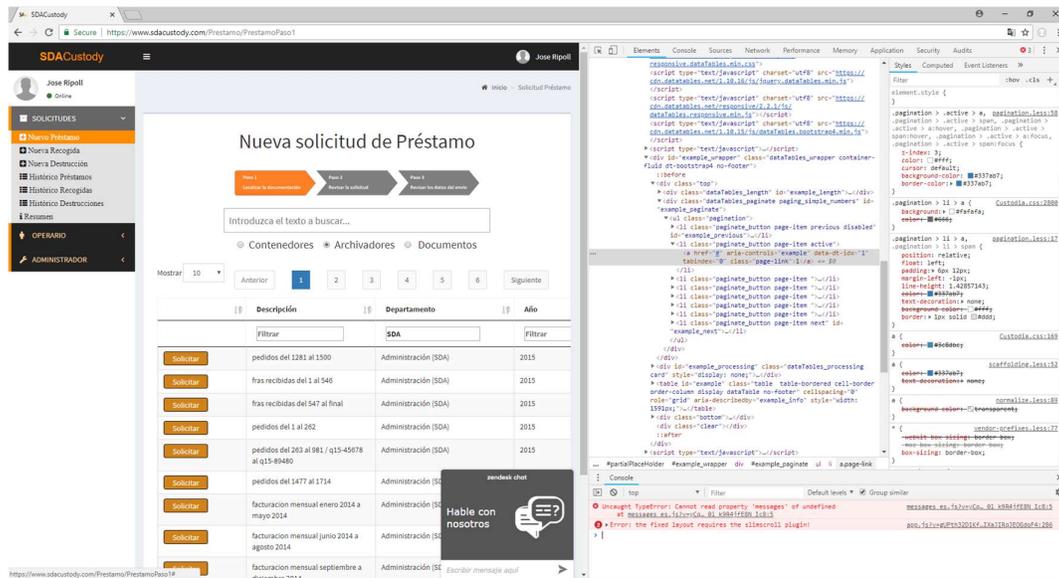


Figura 12 Google Chrome

## VPS y servidor dedicado, Windows Server 2016

-**Windows Server 2016:** Es el sistema operativo elegido, permite las conexiones remotas, por lo que además de poder trabajar en la oficina, permite conexiones remotas desde cualquier ubicación. Dispone de Internet Information Services (IIS).

- **Internet Information Services (IIS):** Está incluido en Windows Server 2016. Permite instalar y ejecutar aplicaciones web, en nuestro caso, será el encargado de responder a las peticiones web de los usuarios de la plataforma.

Se gestiona a través del Manager para Internet Information Services, con el que se pueden añadir sitios web, asociarlos a direcciones IP, instalar certificados SSL y crear redirecciones entre el protocolo http y https entre otras muchas cosas.



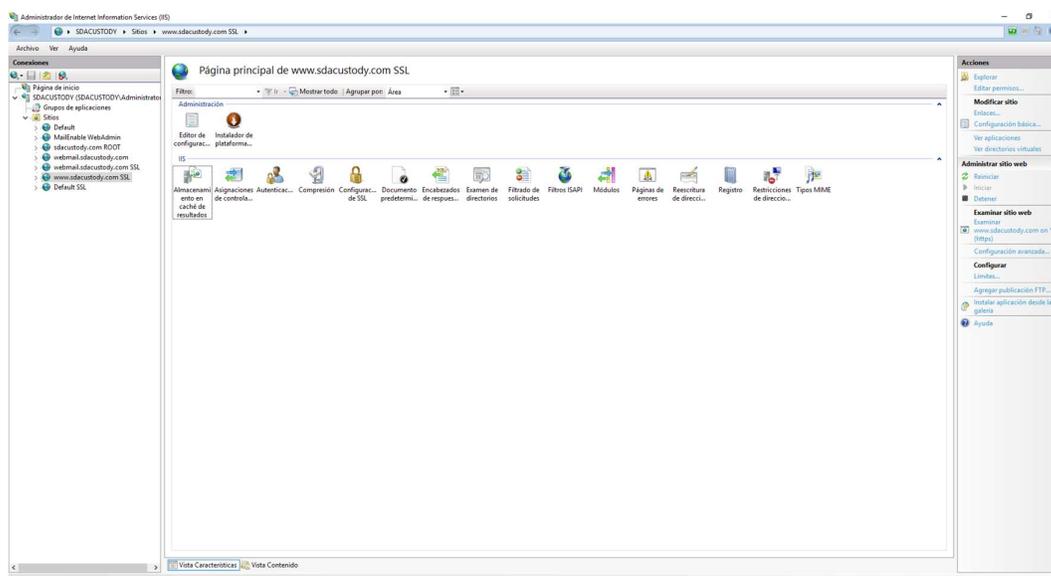


Figura 13 Administrador de Internet Information Services

### -Microsoft SQL Server 2017:

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de Microsoft. La versión 2017 soporta además de Windows, sistemas operativos Linux y contenedores Docker, siendo el aspecto más destacado de esta versión ya que hasta el momento sólo se podía ejecutar en entornos Windows.

Existen multitud de sistemas de gestión de bases de datos con características similares, aunque sus competidores más importantes son: MySQL, MariaDB, Oracle y PostgreSQL.

Permite la utilización de múltiples instancias en un único servidor a las cuales se les denota por nombres de instancia. Para su configuración y utilización se dispone de herramientas gráficas como por ejemplo SQL Server Management Studio aunque también se puede interactuar con el sistema mediante la línea de comandos a través de SQLCMD, osql, o PowerShell.. El lenguaje utilizado para la recuperación y manipulación de datos (DML) y para la creación de tablas y definición de relaciones (DDL) es el lenguaje Transact-SQL una versión del lenguaje SQL.

Existen diferentes ediciones que se ajustan a distintas necesidades. La edición express es gratuita y se limita a un tamaño de base de datos de 10GB.

## Características

- Multiplataforma, con disponibilidad de licencias para su uso en la nube.
- Mejora de la velocidad de las consultas sin necesidad de tuning mediante el uso de procesamiento adaptativo de consultas y plan de corrección automático.
- Encriptación de datos.
- Enmascaramiento dinámico de datos.
- Control de acceso a la base de datos con seguridad a nivel de filas.
- Proporciona análisis escalable, de alto rendimiento y de paralización basados en R y Python.
- Algoritmos avanzados de aprendizaje máquina con GPUs.
- Soporte para gráficos de datos que permiten almacenar y analizar datos altamente interconectados y relaciones.

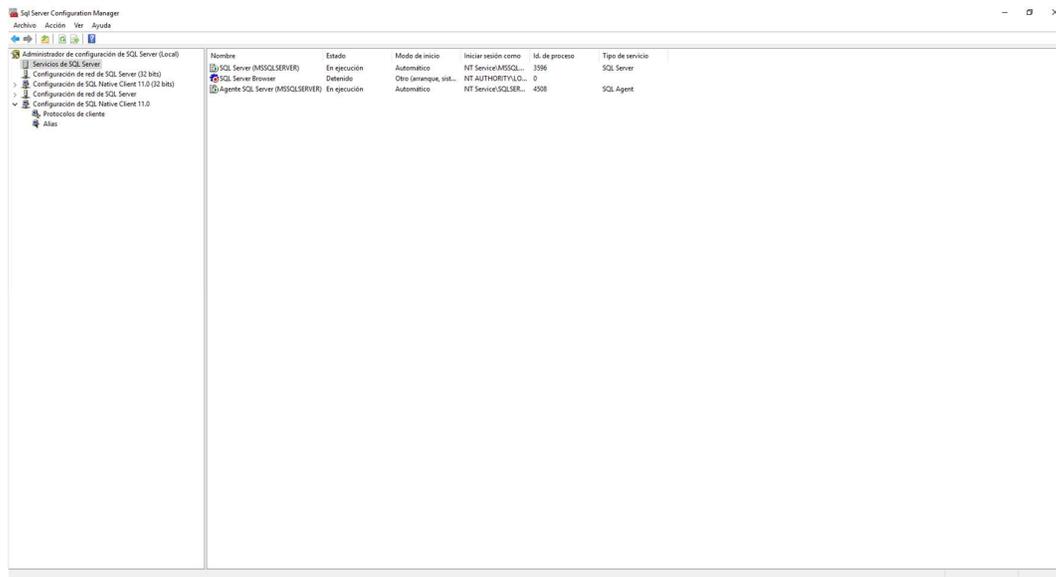


Figura 14 Sql Server Configuration Manager

## -SQL Server Management Studio v17.5:

Es la herramienta oficial de administración de SQL Server, soportando todas las versiones hasta la 2017. A través de su entorno gráfico, permite mediante el explorador de objetos, explorar e interactuar con cualquier objeto del servidor.

Una vez ejecutada, permite conexión a un servidor SQL Server local o en un ordenador remoto, permitiendo la ejecución de *scripts*, consultas y un sinfín de operaciones de administración y explotación de funcionalidades del servidor, como por ejemplo tareas como copias de seguridad o replicación de instancias.

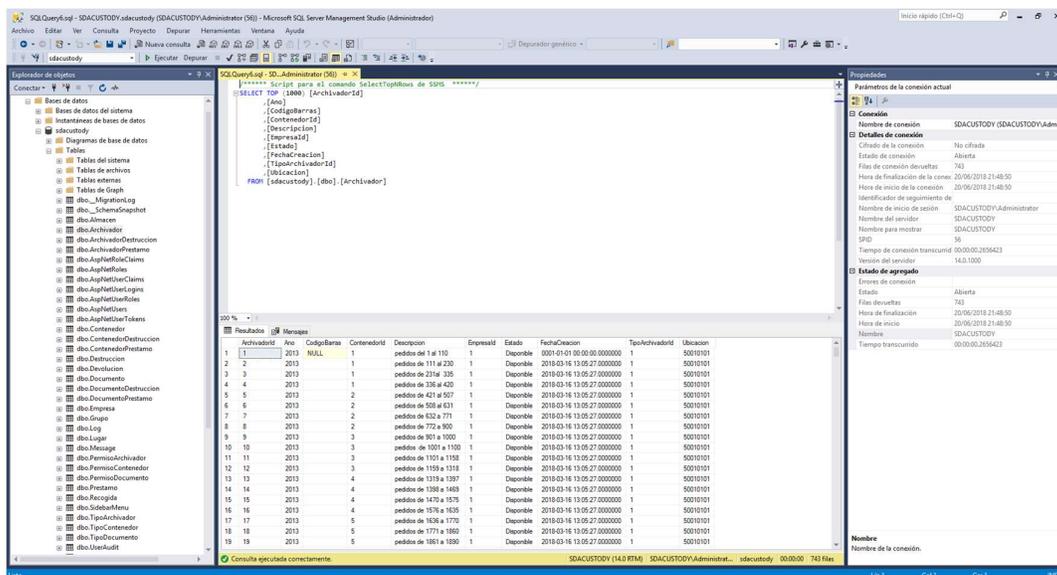


Figura 15 Microsoft SQL Server Management Studio

-MailEnable, servidor POP3/IMAP y SMTP, necesario para el envío y recepción de emails.

MailEnable es un servidor de correo comercial basado en Windows distribuido por MailEnable Pty. Ltd, una empresa de *software* con base en Australia que se estableció en 2002.

Las características de MailEnable incluyen soporte para protocolos de correo electrónico IMAP, POP3 y SMTP con soporte SSL / TLS, servidor de listas, funciones antivirus y



antispam y correo web. Las funciones de administración se pueden realizar utilizando Microsoft Management Console (MMC) o un navegador web.

La funcionalidad de groupware y colaboración se proporciona mediante el uso de los protocolos MAPI, CalDAV, CardDAV, SyncML y Exchange ActiveSync.

Según una encuesta realizada en mayo de 2016, MailEnable tiene la mayor base de instalación informada en la plataforma de Windows, pero ocupa el cuarto lugar en todas las plataformas de sistemas operativos detrás de Exim, Postfix y Sendmail.

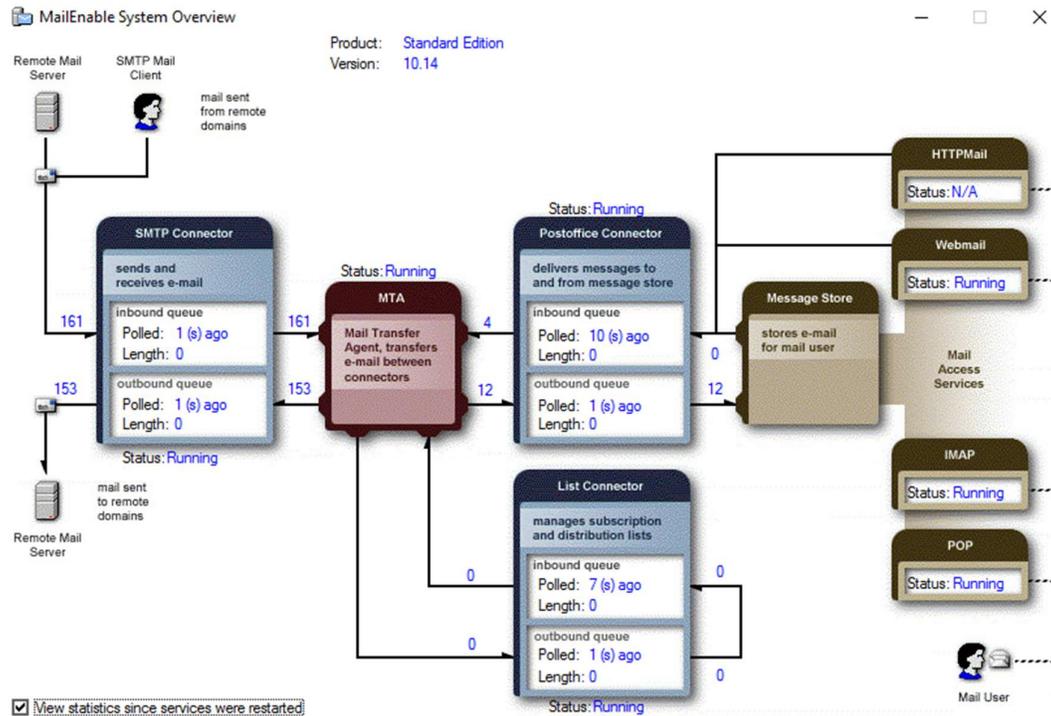


Figura 16 MailEnable

## 5.2 Lenguajes de programación y modelado.



**UML:** UML, sigla en inglés de *unified modeling language* (Lenguaje Unificado de Modelado) es un estándar utilizado internacionalmente por empresas y organismos para la creación de diagramas, esquemas y documentación sobre desarrollos de programas informáticos.

No es propiamente un lenguaje, sino una serie de estándares gráficos y normas que establecen la forma de representación.

Es utilizado por los analistas funcionales y analistas-programadores para definir y representar la solución de un desarrollo informático.

Entre los diagramas más destacados encontramos:

-Diagramas de casos de uso: En un desarrollo de *software* lo constituyen la representación de los actores y los procesos o funciones que realizan en el sistema.

-Diagrama de clases: Representación de las entidades presentes en un sistema.

Diagrama de secuencias: Leído de izquierda a derecha representa los nuevos objetos *software* y los mensajes entre estos.

Diagramas de colaboración: Representación de objetos o clases y la transmisión y colaboración entre éstos con la finalidad de cumplir los objetivos.

Diagrama de estados: Representa la evolución de un sistema a lo largo de los cambios de estado producidos por distintos eventos.

Diagramas de actividad: Muestran las actividades que se deben realizar en un uso-caso además de los distintos caminos que se pueden ir desencadenando.

Diagramas de paquetes: Considerando un paquete como una agrupación lógica, lo constituyen los paquetes y las dependencias entre ellos.



**HTML**, sigla en inglés de *HyperText Markup Language* (lenguaje de marcas de hipertexto), es un lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de páginas web.

Programación basada en etiquetas o *tags* en inglés con los que se definen la estructura y el contenido de las páginas web, como pueden ser el texto, las imágenes, los videos y otros elementos incluidos en éstas.

Word Wide Web Consortium (W3C) se encarga de este estándar y es la organización a cargo de la estandarización de éste y otros lenguajes de programación web. Es el lenguaje más importante y el que mayor impacto ha tenido en la expansión de internet y todos los navegadores lo soportan.

El funcionamiento se basa fundamentalmente en la referenciación de las ubicaciones de los componentes de la web en ficheros de texto, donde el navegador es el encargado de unir los componentes y mostrar el resultado al usuario.



**CSS 3**: CSS, siglas en inglés de *Cascading Stylesheets* (Hojas de estilo en cascada) es un lenguaje de diseño gráfico escrito mediante etiquetas o marcas para el establecimiento del diseño visual de las páginas web entre otros. Permite la definición y aplicación de estilos a los distintos componentes de las páginas web de forma que en combinación con HTML permite la creación de interfaces o páginas web con diseños personalizados y visualmente atractivos.

Word Wide Web Consortium(W3C) es la organización encargada de mantener la especificación CSS.



**JavaScript:** Abreviado JS, es un lenguaje de programación muy utilizado en la programación web que se caracteriza por ser robusto e interpretado, el cual añade interactividad a las páginas web. Se ejecuta en el lado del cliente, navegador, permitiendo incluir mejoras y funcionalidades sobretodo a las páginas web dinámicas.

Habitualmente es muy común su utilización junto con HTML y CSS para construir páginas web.



**JQUERY:** Es una biblioteca de Javascript cuya finalidad es la reutilización de código escrito en javascript, facilitando a los desarrolladores de páginas web la inclusión de funcionalidad en Javascript sin la necesidad de escribir funciones complejas o grandes cantidades de código desde cero.

JQUERY pone a disposición de los desarrolladores, funciones relacionadas con la manipulación de HTML/DOM, CSS, eventos de HTML, animaciones y efectos, AJAX y otras utilidades. Para lo cual el programador simplemente debe referenciar a los ficheros Javascript que forman JQUERY y realizar llamadas a las funciones importadas desde la propia web.



**Bootstrap 4:** Bootstrap es un *framework* para el desarrollo web o un conjunto de herramientas de código abierto para el desarrollo de desarrollo de páginas web con HTML, CSS y Javascript. Proporciona diseños mediante plantillas con botones, formularios, tipografías, menús de navegación y muchos otros elementos.

Se centra en la parte de la web destinada a la presentación al usuario final, *front-end* y se encuentra disponible en GitHub.



**IDENTITY [7]** Identity de ASP.NET Core es un sistema de pertenencia que permite agregar funcionalidad de inicio de sesión a la aplicación. Los usuarios pueden crear una cuenta y el inicio de sesión con un nombre de usuario y contraseña o se puede usar un proveedor de inicio de sesión externo como por ejemplo una cuenta de usuario de Google, Facebook y de Microsoft.

Se puede configurar ASP.NET Core Identity su utilización con bases de datos de SQL Server y almacenar nombres de usuario, contraseñas y datos de perfil, o también se puede usar su propio almacén persistente, por ejemplo, un almacenamiento de tablas de Azure.



**Entity Framework Core [8]:** Es una versión simplificada y multiplataforma de Entity Framework. Sirve como asignador relacional de objetos (ORM), de forma que los programadores pueden trabajar con clases y objetos que representan las entidades de la base de datos, evitando la mayor parte del código necesario para el acceso, modificación, actualización y consulta de los datos.

Soporta multitud de bases de datos a través de proveedores de bases de datos, que son bibliotecas de complementos que se deben cargar en el proyecto.

Algunos de los proveedores más importante que soporta son: SQL Server, SQLITE, PostgreSQL, MySQL, MariaDB, Firebird, entre muchos otros.



**AJAX:** son las siglas en inglés de *Asynchronous JavaScript And XML*, es una técnica de programación que permite la creación de páginas web que se ejecutan en el navegador del usuario mientras existe una comunicación asíncrona con el servidor, de forma que se pueden cambiar las páginas web sin necesidad de recargarlas, mejorando la velocidad, reduciendo el tráfico de datos y mejorando la experiencia del usuario.

Ajax es multiplataforma y válido para muchos navegadores y sistemas operativos que se basa en estándares abiertos como el Javascript y Document Object Model.



**C#:** es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Microsoft. Es de propósito general y tiene una sintaxis que deriva de C, C++ y es muy similar a Java.

Se caracteriza por su sencillez, modernidad, orientado a objetos, orientado a componentes y por tener instrucciones seguras.



**SQL:** siglas en inglés de *Structured Query Language*, en español lenguaje de consulta estructurada, es un lenguaje para almacenar, manipular y recuperar datos de las bases de datos.

Dispone de un lenguaje para la definición de datos (LDD) y otro lenguaje interactivo de manipulación de datos (LMD)

El lenguaje para la definición de datos incluye comandos para definición y modificación de esquemas relacionales, especificación de las restricciones de integridad para los datos, definición de vistas y especificación de permisos de acceso.

El lenguaje de manipulación de datos permite la ejecución de consultas en álgebra relacional y en cálculo relacional de tuplas.

Otras funciones disponibles son el control de transacciones y la posibilidad de ejecutar instrucciones SQL en otros lenguajes de programación.

## 6. Arquitectura del Sistema

---

Es este apartado se va a estudiar la arquitectura de tres niveles y el patrón MVC [9]. Ambos definen de una forma detallada la división del sistema en partes más pequeñas con ciertas funcionalidades específicas

### 6.1 Arquitectura de tres niveles

El estilo arquitectural de tres niveles o de tres capas [10] define la organización del modelo de diseño en tres capas independientes y bien diferenciadas, donde cada capa recoge las funcionalidades necesarias para implementar de una forma conjunta, la funcionalidad de la aplicación.

Las capas pueden estar en una misma máquina o bien estar distribuidas entre varias máquinas.

Las capas de nivel inferior no tienen dependencias con las de nivel superior, lo cual simplifica el desarrollo del *software*. Además, las capas superiores asumen las responsabilidades y funcionalidad de las capas de nivel inferior.

La comunicación entre los componentes de las capas se realiza por medio de las interfaces.

#### 6.1.1 Capas o niveles:

##### **1- Capa de presentación**

Es la capa de primer nivel y es la encargada de gestionar la interacción entre el usuario y la aplicación informática, la cual normalmente es implementada en una interfaz gráfica. Únicamente se comunica con la capa de negocio.

Para el desarrollo de la web, la capa de presentación la forma el navegador del cliente, el cual ejecuta el código que le envía el servidor.

##### **2- Capa de negocio**

Es la capa de segundo nivel e implementa todas las funciones del sistema. Su papel es el de recoger todas las solicitudes de la capa de presentación, interactuar con la capa

de datos para almacenar o recuperar la información y devuelve los resultados de nuevo a la capa de presentación. Se comunica con la capa de presentación y la capa de datos. La capa de desarrollo en la web, lo constituye el servidor, el cual aplica MVC para estructurar el código, es decir, generación de vistas, la lógica y los datos, tal como veremos en el siguiente apartado.

### 3- Capa de acceso a datos

Es la capa de tercer nivel y es la encargada de interactuar con los sistemas de gestión de bases de datos, sobre los que puede realizar operaciones de lectura y escritura en las bases de datos. Es la única capa que tiene acceso a los datos de los usuarios o del sistema.

La capa de acceso a datos para la web, la proporciona el sistema de gestión de bases de datos, en nuestro caso SQL Server 2016.

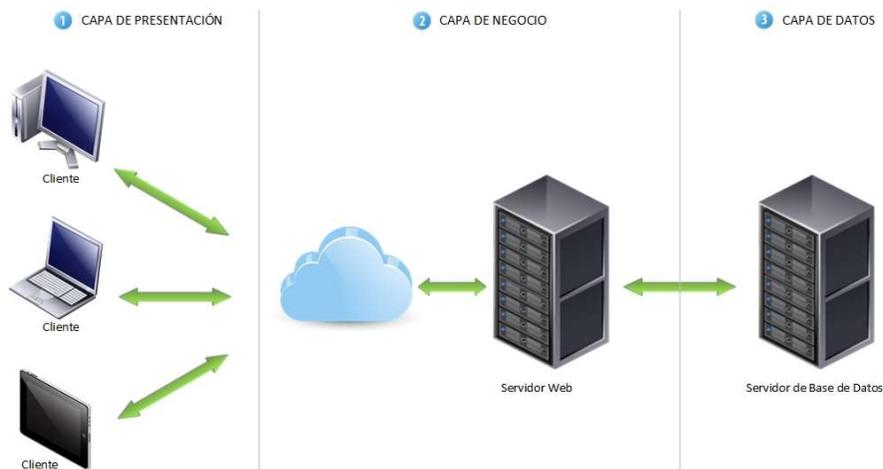


Figura 17 Arquitectura de 3 niveles

## 6.2. Modelo vista controlador (MVC)

Es un patrón de arquitectura de *software* ampliamente empleado en el desarrollo de aplicaciones informáticas en tres componentes diferentes: los datos (modelo), la interfaz de usuario (vista) y la lógica de control (controlador). Dicha división favorece el desarrollo y posterior mantenimiento de las aplicaciones desarrolladas, así como la reutilización del código desarrollado, ya que los componentes están desacoplados. De esta manera se puede reprogramar un componente sin necesidad de modificar el resto.

## Modelo

Es el encargado del acceso a los datos, los cuales generalmente estarán almacenados en una base de datos.

En la aplicación web desarrollada el modelo lo definen las clases de dominio creadas a partir del modelo presentado en la Figura 28.

## Vista

Su función es la de interactuar con el usuario, generalmente en forma de interfaces. Necesitan que el modelo le proporcione los datos para generar las vistas que se le mostrarán al usuario.

Las vistas de la aplicación web desarrollada constituyen las páginas HTML que genera el servidor Web y que envía al navegador.

## Controlador

Responde a las acciones que el usuario realiza en la aplicación, coordinando las respuestas que se contruyen como resultado de la interacción entre la vista y el modelo.

Los controladores en la web lo forman las distintas clases que se encargan de ofrecer las acciones pertinentes del sistema dependiendo de las acciones que los usuarios realizan en las vistas.

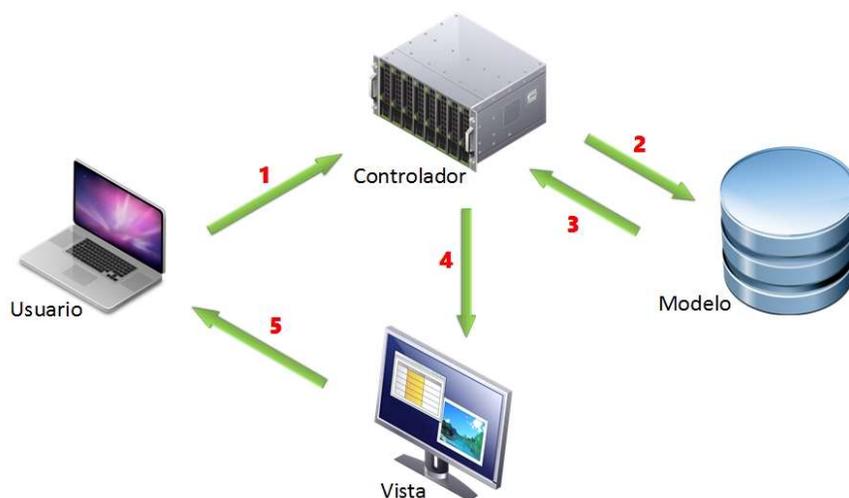


Figura 18 Modelo-Vista-Controlador

## 7. Diseño detallado

---

El diseño de la web se puede dividir en dos partes, por un lado, el diseño de las interfaces de usuario y por otro, el diseño de la base de datos.

### 7.1 Diseño de las interfaces

El análisis de requisitos permite definir qué procesos y funcionalidades son necesarios implementar en la aplicación y son los que han servido como punto fundamental en el diseño de los controles. A partir de ellos se ha podido definir cuáles eran los controles necesarios para gestionar estas funcionalidades.

Los primeros prototipos han servido para conocer mejor como estructurar las distintas pantallas o menús de la web, siendo redefinidos y validado en sucesivas reuniones con los miembros del equipo de desarrollo.

Los prototipos finales quedaron tal como se muestran a continuación:

#### **-Página principal**

El prototipo de la página principal responde a la idea de mostrar de una forma resumida y centrada la información más interesante del servicio de custodia documental. Se muestra en la zona izquierda una barra de menú que contiene enlaces a las funciones que implementan los procesos necesarios.

En la parte derecha y central, se muestran tres tablas con información de las últimas solicitudes de préstamo, últimas solicitudes de recogida y últimas acciones, entre las que se incluyen los accesos a la plataforma para el usuario actual.

En la parte central inferior, se muestran tres gráficos de pastel, con estadísticas de contenedores, archivadores y documentos prestados por tipo de contenedores, tipo de archivador y tipo de documento respectivamente para el usuario actualmente conectado.

Es el prototipo que se valida con el equipo de desarrollo y el cual dará lugar la interfaz finalmente implementada.

Aunque en el prototipo aparecen todas las entradas de menú, en la versión final de interfaz, se mostraran únicamente las que el usuario está autorizado a ejecutar, atendiendo a su rol asignado.

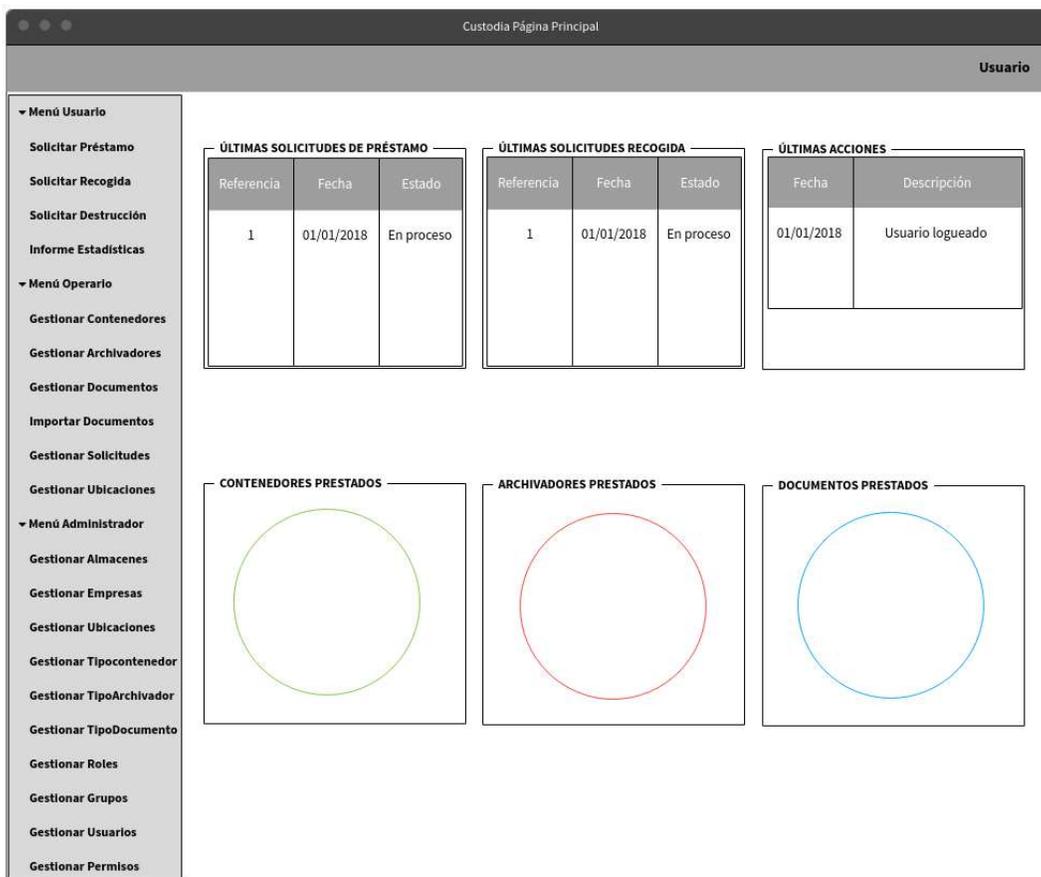


Figura 19 Prototipo página principal Custody

## -Solicitud de préstamo

Ya en el prototipo inicial, se decide utilizar un diseño wizard o de asistente que se conservará en todas las iteraciones. Es un prototipo que es consenso entre los miembros del grupo de desarrollo, principalmente validado por el documentalista para asegurar que la futura interfaz permite la búsqueda y la gestión de la solicitud de forma eficiente frente a la amplia casuística. Gran parte del esfuerzo en el desarrollo de

prototipos se concentra en este asistente, dado que es la parte donde se centrarán las funcionalidades para el usuario y por lo tanto donde más controles y funciones se realizan. Servirá de punto de partida para los prototipos de solicitud de recogida y la solicitud de destrucción.

En el primer paso se incluye un buscador de contenedores, archivadores y documentos.

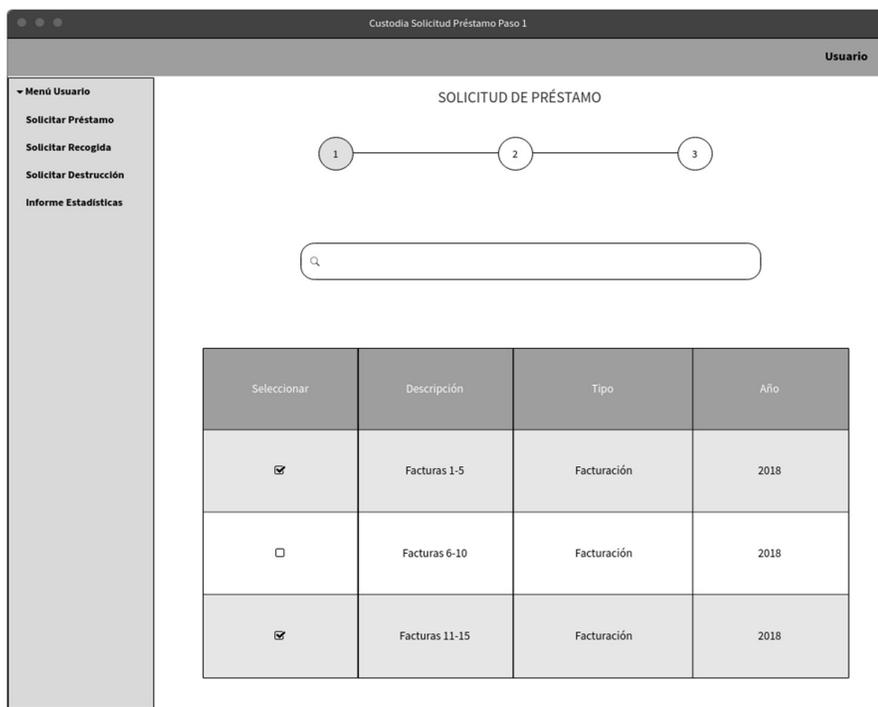


Figura 20 Prototipo Solicitud de préstamo paso 1

En el segundo paso se decide que debe incluirse un resumen de los contenedores, archivadores y documentos seleccionados en el primer paso del asistente. Es interesante desde una parte funcional, ya que el usuario puede verificar en un resumen cuál es el contenido de la solicitud de préstamo. Será un prototipo compartido para la solicitud de destrucción dada su similitud.

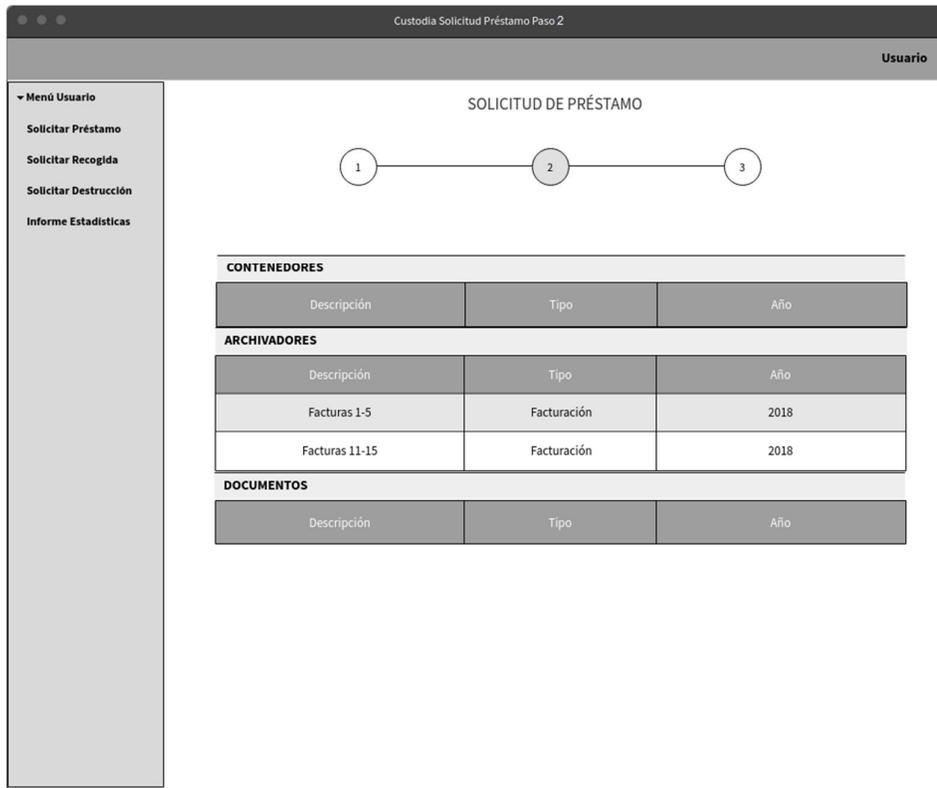


Figura 21 Prototipo Solicitud de préstamo paso 2

Finalmente, como se puede observar en la Figura 22, se verifica la dirección de entrega de la solicitud, así como un campo donde escribir comentarios del usuario sobre la misma, y la posibilidad de seleccionar el tipo de entrega de la solicitud.

## Desarrollo de una plataforma web para la custodia documental

Custodia Solicitud Préstamo Paso 3

Usuario

SOLICITUD DE PRÉSTAMO

1 — 2 — 3

**LUGAR DE ENTREGA**

Dirección

Población

Teléfono

Horario

**COMENTARIO**

Entrega Normal

Entrega Urgente

Recogida en Centro C

Digitalizar

Finalizar

Figura 22 Prototipo Solicitud de préstamo paso 3

Para el desarrollo de las interfaces de usuario, se decidió utilizar una plantilla AdminLte 2 adaptada a ASP .Net Core 2. Esta aporta un diseño mínimo de la web a partir de la cual implementar la plataforma, no empezando con un proyecto totalmente vacío.

En la Figura 23 se puede ver como es la plantilla AdminLTE 2.

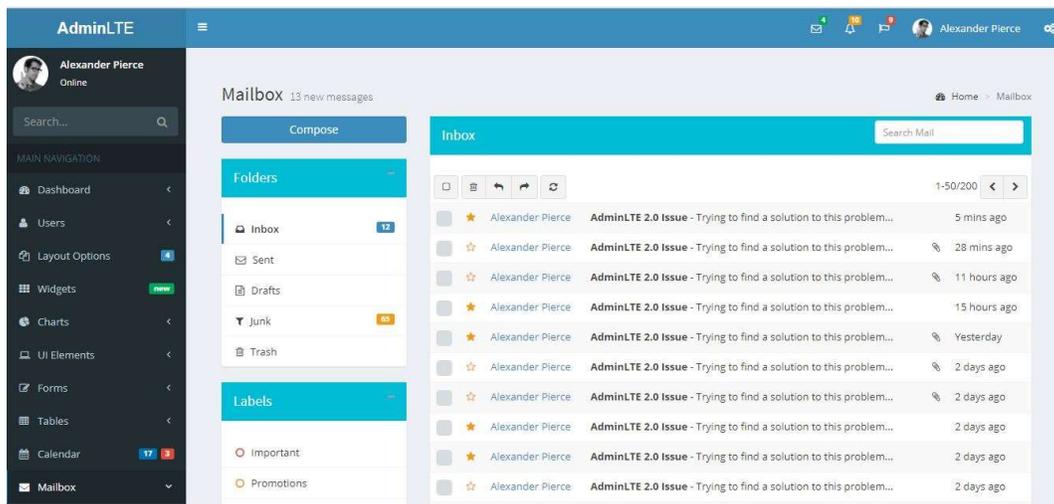


Figura 23 AdminLTE 2

Darí­a como resultado, una web totalmente personalizada y funcional, fiel a la imagen corporativa de la empresa.

A continuaci3n, se muestra la pantalla principal de la web:



Figura 24 Pantalla principal de Custody

Las siguientes imágenes corresponden a las pantallas del asistente de solicitud de préstamo:

### Paso 1

Localizaci3n de la documentaci3n: existe una barra de b3squeda en la cual se puede localizar los elementos, buscando entre todos los valores asociados con dicho elemento, como "Descripci3n", "Departamento", "Año", etc

Se debe seleccionar si el elemento a buscar es de tipo contenedor, archivador o documento. Siempre se podr3n buscar contenedores, pero archivadores y documentos depender3n de las condiciones de contrataci3n del servicio.

Para filtrar los resultados, se teclea el valor a filtrar en la parte superior de las columnas de resultados. Todos los filtros son aditivos, es decir, el resultado ser3 de aquellos elementos que cumplen con todos y cada uno de los filtros a considerar.

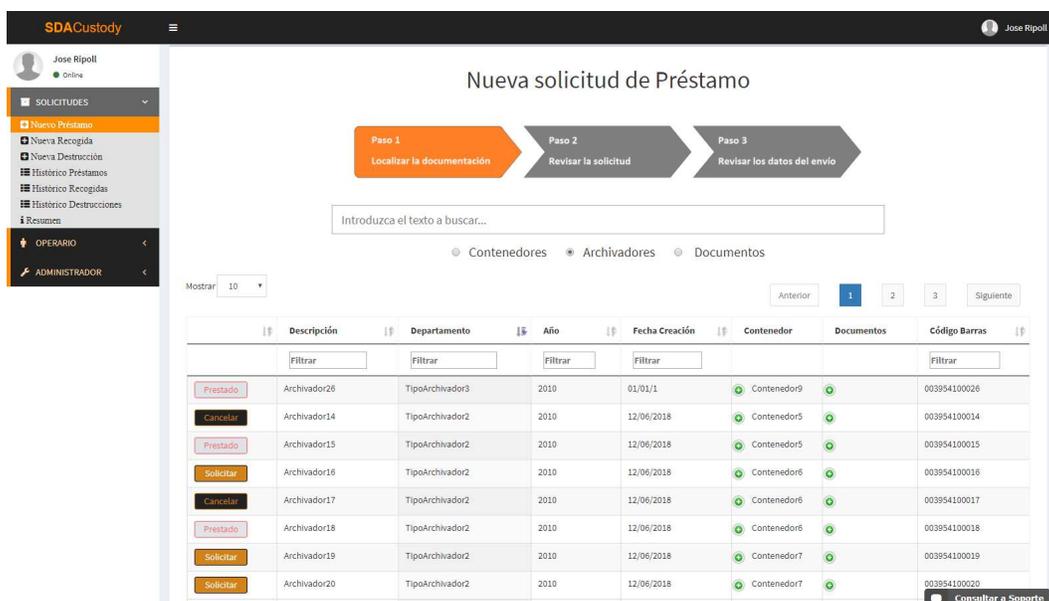


Figura 25 Solicitud de préstamo paso 1

## Paso 2

Esta pantalla es informativa y se muestra un resumen con todos los contenedores, archivadores y documentos que se solicitaran.



Figura 26 Solicitud de préstamo paso 2

### Paso 3

En el paso 3, se puede ver el lugar de entrega al cual se llevarán los elementos en caso de que los solicitemos en formato físico, está preestablecido para el usuario solicitante.

En el campo “Comentario”, se escribir cualquier observación respecto de la solicitud, para que sea leído por el personal el cual gestione la solicitud y prepare el pedido.

También se puede seleccionar la modalidad de tipo de entrega entre las disponibles.

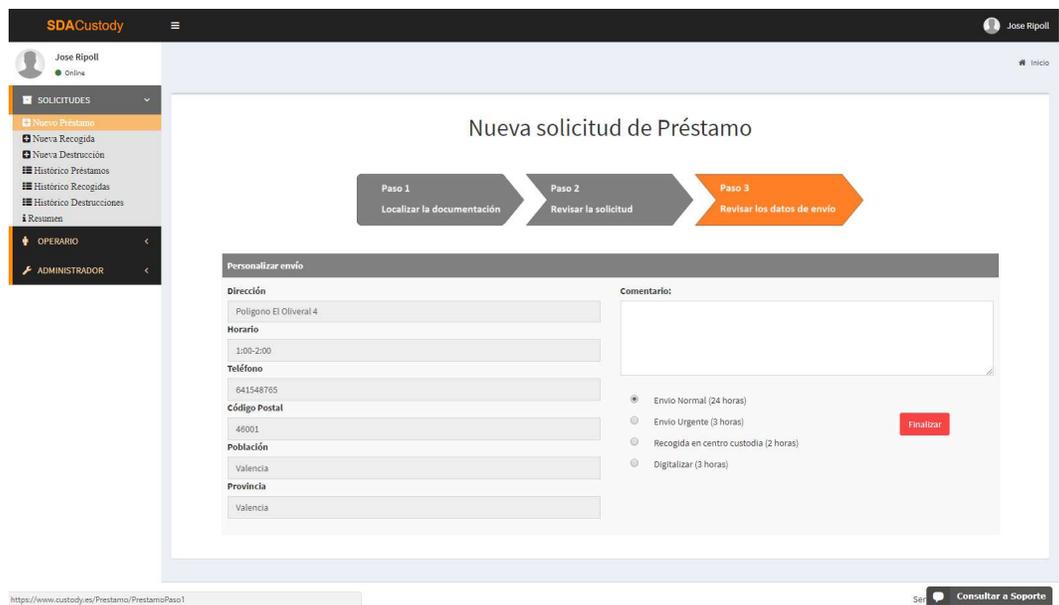


Figura 27 Figura 25 Solicitud de préstamo paso 3

## 7.2 Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos tiene como punto de partida el diagrama Entidad-Relacion visto en el apartado 4.3.

Una vez se identifican las distintas entidades participantes en los procesos, se procede a identificar cuáles son los atributos que hay que almacenar para cada una de ellas. Posteriormente, se identifican las relaciones entre las entidades para pasar a normalizar el diseño. Finalmente, se pasa el diseño de la base de datos a primera, segunda y finalmente a tercera forma normal, aplicando:

### **Primera forma normal:**

Todos sus dominios deben contener valores atómicos.

- Eliminación de grupos repetidos de las tablas.
- Identificación de las claves primarias.
- Todos los atributos dependen de la clave primaria.

### **Segunda forma normal:**

Está en primera forma normal y cada atributo no clave depende completamente de la clave primaria.

- Eliminación de dependencias parciales.

### **Tercera forma normal:**

Está en segunda forma normal y no contiene dependencias transitivas.

- Eliminación de dependencias transitivas, las dependencias transitivas se mueven en tablas más pequeñas.

Como se puede ver, aparecen las tablas necesarias para representar las entidades analizadas, además de las tablas necesarias para la gestión de usuarios establecidas por Identity: `AspNetUsers`, `AspNetUserTokens`, `AspNetUserLogins`, `AspNetUserClaims`, `AspNetUserRoles`, `AspNetRoles` y `AspNetRoleClaims`.

`AspNetUsers` es la tabla donde se almacenan los datos referentes a los usuarios de la aplicación. Como se puede observar, incluye los atributos necesarios para el uso de Identity más aquellos necesarios para el funcionamiento de la aplicación web, esto se ha conseguido agregando los atributos deseados al modelo `ApplicationUser` utilizado por Identity.

`AspNetRoles` contiene los roles utilizados en la aplicación: `Usuario`, `Operario` y `Administrador`. Como la seguridad de la aplicación está basada en roles, se comprueba si un usuario tiene acceso o no comprobando si tiene el rol que lo autoriza en los controladores.

Las tablas utilizadas para la autenticación mediante derechos (*claims*), son creadas por Identity para la seguridad basada en derechos, aunque para la aplicación no se utilizan a la hora de comprobar si un usuario tiene o no autorización de acceso tal como se ha explicado en el párrafo anterior.

Por otra parte, la tabla `SidebarMenu` tiene como propósito almacenar valores del menú lateral de la web para gestionar su funcionamiento.

Cabe destacar que se han creado las tablas `ContenedorPrestamo`, `ArchivadorPrestamo`, `DocumentoPrestamo`, `ContenedorDestrucción`, `ArchivadorDestrucción` y `Documentos Destrucción` para eliminar las relaciones de muchos a muchos (n:n) existente entre las tablas `Contenedor`, `Archivador`, `Documento` con la tabla `Préstamo` y lo mismo para la tabla `Destrucción`. Las relaciones muchos a muchos generalmente no se pueden implementar en bases de datos relacionales por lo que la solución consiste en la creación de una tabla de unión con dos relaciones uno a muchos.

# Desarrollo de una plataforma web para la custodia documental

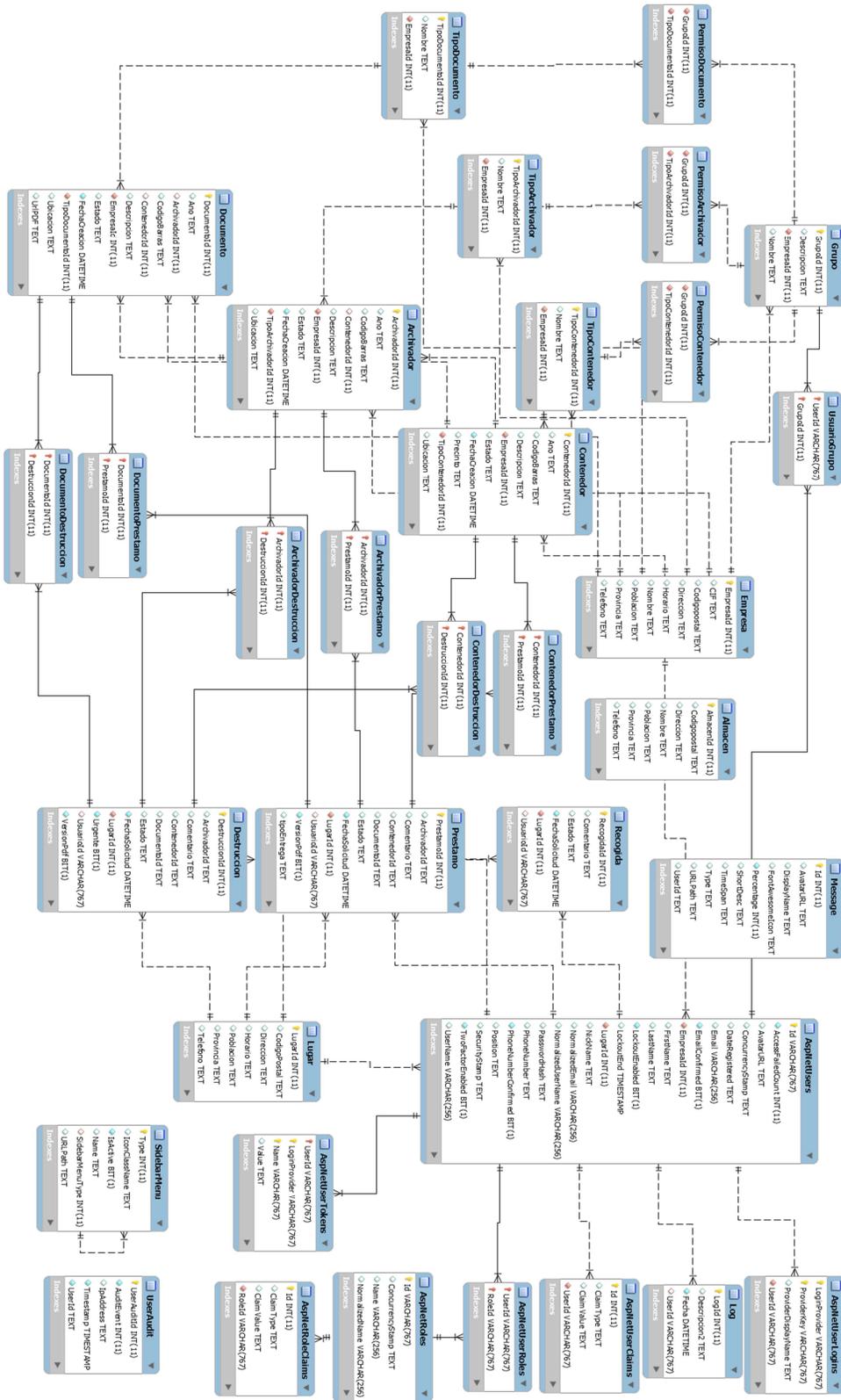


Figura 29 Diagrama de base de datos



## 8. Implementación

---

En este apartado se va a estudiar un ejemplo de controlador y de vista que forman parte de la aplicación web desarrollada.

### 8.1 Controlador

A continuación, se verán algunos ejemplos de funciones implementadas en los controladores:

```

public IActionResult Create()
{
    return View();
}

[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public async Task<IActionResult>
Create([Bind("EmpresaId,Nombre,CIF,Direccion,Horario,Telefono,Codigopostal,Poblacion,Provincia")] Empresa empresa)
{
    if (ModelState.IsValid)
    {
        _context.Add(empresa);
        await _context.SaveChangesAsync();
        return RedirectToAction(nameof(Index));
    }
    return View(empresa);
}

```

Como podemos ver, existen dos métodos para implementar el método “create” de la entidad empresa, uno *get* y otro *post*. El método *get* tiene la función de devolver la vista con el formulario a rellenar para crear la empresa. Una vez rellenado el formulario, al hacer clic en el botón “Enviar”, se invocará a la función post del método “create”, la cual, toma como argumentos los atributos necesarios de la entidad Empresa creando un objeto de tipo Empresa. Si el modelo es válido, añadirá el nuevo objeto de tipo Empresa al contexto de la aplicación y nos devolverá la correspondiente vista.

A continuación, se verá un fragmento del método utilizado para cargar los datos de la tabla contenedores en las búsquedas de contenedores, se utiliza Ajax para implementar la tabla JQuery.

Al teclear cualquier carácter en el buscador, éste envía una petición al controlador, el cual, tal como se puede ver, hace una consulta utilizando LINQ a la base de datos, en particular a la tabla Archivador, y devuelve mediante JSON, aquellos contenedores sobre los cuales el usuario actual tiene permiso. Se mostrarán tantos registros como el usuario haya seleccionado en las opciones de la tabla.

(Se ha eliminado la parte de los filtros por columna, dada su extensión).

### -Petición Ajax

```
var draw = HttpContext.Request.Form["draw"].FirstOrDefault();
    var start = Request.Form["start"].FirstOrDefault();
    var length = Request.Form["length"].FirstOrDefault();
    var sortColumn = Request.Form["columns[" +
Request.Form["order[0][column]"].FirstOrDefault() + "][name]"].FirstOrDefault();
    var sortColumnDirection =
Request.Form["order[0][dir]"].FirstOrDefault();
    var searchValue = Request.Form["search[value]"].FirstOrDefault();

    int pageSize = length != null ? Convert.ToInt32(length) : 0;
    int skip = start != null ? Convert.ToInt32(start) : 0;
    int recordsTotal = 0;
    ApplicationUser usr = GetCurrentUserAsync().Result;
    var grupos = (from usuarioGrupo in _context.UsuarioGrupo
        where usuarioGrupo.UserId == usr.Id
        select usuarioGrupo.GrupoId);
    var customerData = (from archivador in _context.Archivador
        join tipoarch in _context.TipoArchivador on
archivador.TipoArchivadorId equals tipoarch.TipoArchivadorId
        join permisoarchivador in
_context.PermisoArchivador on tipoarch.TipoArchivadorId equals
permisoarchivador.TipoArchivadorId
        join grupo in _context.Grupo on
permisoarchivador.GrupoId equals grupo.GrupoId
```



```
                join usuariogrupo in _context.UsuarioGrupo on
grupo.GrupoId equals usuariogrupo.GrupoId
                where usuariogrupo.UserId == usr.Id
                select archivador);
        customerData = customerData.Include(t => t.Empresa).Include(y =>
y.Contenedor).Include(x => x.TipoArchivador);
var data = new List<Archivador>();
        try
        {
            recordsTotal = customerData.Count();
            data = customerData.Skip(skip).Take(pageSize).ToList();
        }
        catch (Exception)
        {
            recordsTotal = 0;
        }
        return Json(new { draw = draw, recordsFiltered = recordsTotal,
recordsTotal = recordsTotal, data = data });
    }
    catch (Exception)
    {
        throw;
    }
}
```

### -Descarga de ficheros

```
public FileResult DownloadFile(string documentoId)
{
    Documento doc = _context.Documento.FirstOrDefault(x => x.DocumentoId
== Int32.Parse(documentoId));
    String url = doc.UrlPDF;
    IFileProvider provider = new
PhysicalFileProvider("/var/www/sdacustody/wwwroot/");
    IFileInfo fileInfo = provider.GetFileInfo(url);
    var readStream = fileInfo.CreateReadStream();
    var mimeType = "application/pdf";
    return File(readStream, mimeType, url);
}
```

### -Creación y envío de resguardo de solicitudes

Al finalizar una solicitud de préstamo, recogida o destrucción, se envía un *e-mail* al usuario, informándole de que el proceso se ha realizado y un documento con los datos de la solicitud el cual es creado por wkhtmltopdf utilizando la plantilla en HTML PDF. Una vez creado el archivo pdf, se consume el servicio de email tal como se puede ver en la llamada “\_emailSender.SendEmailAsync”.

```
public async Task<IActionResult> EnviarEmailPrestamo(string prestamoId)
{
    prestamoId = TempData["PrestamoId"].ToString();
    Prestamo prestamo = _context.Prestamo.Include(m =>
m.Usuario).ThenInclude(Usuario => Usuario.Empresa).Include(v =>
v.Lugar).Include(t => t.ContenedorPrestamos).ThenInclude(ContenedorPrestamos =>
ContenedorPrestamos.Contenedor).ThenInclude(TipoContenedor =>
TipoContenedor.TipoContenedor).Include(t =>
t.ArchivadorPrestamos).ThenInclude(ArchivadorPrestamos =>
ArchivadorPrestamos.Archivador).ThenInclude(TipoArchivador =>
TipoArchivador.TipoArchivador).Include(t =>
t.DocumentoPrestamos).ThenInclude(DocumentoPrestamos =>
DocumentoPrestamos.Documento).ThenInclude(TipoDocumento =>
TipoDocumento.TipoDocumento).FirstOrDefault(x => x.PrestamoId ==
Int32.Parse(prestamoId));
    var htmlContentUsuario = await
_viewRenderService.RenderToStringAsync("Prestamo\Pdf", prestamo);
    var wkhtmltopdf = new
FileInfo(@"C:\inetpub\wwwroot\sdacustody\wkhtmltopdf ");
    var converter = new HtmlToPdfConverter(wkhtmltopdf);
    var pdfBytesUsuario = converter.ConvertToPdf(htmlContentUsuario,
Encoding.UTF8, new ConversionSettings(enableJavaScript: true, javascriptDelay:
new TimeSpan(10000)));

    System.IO.File.WriteAllBytes(Path.Combine(_environment.WebRootPath +
"Solicitudes\Solicitud_Prestamo_" + prestamoid + ".pdf"), pdfBytes);
}
```

```
byte[] myPdfContentInByteStreamsUsuario = pdfBytesUsuario;
var fileUsuario = File(myPdfContentInByteStreamsUsuario,
"application/pdf");

ApplicationUser usr = await GetCurrentUserAsync();
String mensaje = "Se ha registrado una nueva solicitud de préstamo
con identificador " + prestamoId;
await _emailSender.SendEmailAsync(usr.Email, "SDACustody Solicitud
Préstamo " + prestamoId, mensaje, _environment.WebRootPath +
"Solicitudes\Solicitud_Prestamo_" + prestamoid + ".pdf");
return View("PrestamoSuccess");
}
```

## 8.2 Vista

A continuación, se verá un ejemplo de vista, en particular la vista que devuelve el controlador al llamar mediante *get* al método “create” del controlador grupo.

Como se puede ver, le pasamos el modelo Grupo, y presentamos un formulario al usuario, con los campos Nombre, Descripción y Empresa. El texto de la etiqueta de los campos será el asignado en el modelo, además, se validarán los campos. El campo “Empresa”, será un desplegable con las empresas disponibles, las cuales se las pasaremos utilizando *ViewBag.Empresa*. Una vez se pulse el botón Crear, se llamará al método *Create* del controlador Grupo, mediante *post*.

```
@model Custodia.Models.Grupo
```

```
@{
    ViewData["Title"] = "Crear Grupo";
    Layout = "~/Views/Shared/_Layout.cshtml";
}
```

```

<h4> Crear nuevo grupo</h4>
<hr />
<div class="row">
  <div class="col-md-4">
    <form asp-action="Create">
      <div asp-validation-summary="ModelOnly" class="text-danger"></div>
      <div class="form-group">
        <label asp-for="Nombre" class="control-label"></label>
        <input asp-for="Nombre" class="form-control" />
        <span asp-validation-for="Nombre" class="text-danger"></span>
      </div>
      <div class="form-group">
        <label asp-for="Descripcion" class="control-label"></label>
        <input asp-for="Descripcion" class="form-control" />
        <span asp-validation-for="Descripcion" class="text-
danger"></span>
      </div>
      <div class="form-group">
        <label asp-for="EmpresaId" class="control-label"></label>
        <select asp-for="EmpresaId" class ="form-control" asp-
items="ViewBag.Empresa"></select>
      </div>
      <div class="form-group">
        <input type="submit" value="Create" class="btn btn-default" />
      </div>
    </form>
  </div>
</div>

<div>
  <a asp-action="Index">Volver </a>
</div>

```

## 9. Conclusiones

---

En particular, considero que la elección de desarrollar la plataforma en ASP .Net Core 2 me ha permitido aumentar mis conocimientos en ASP .Net que es lo que considero más interesante. También me ha servido para recordar y practicar con HTML5, CSS3 y Javascript, que eran lenguajes que ya conocía, pero con los que no desarrollaba desde hacía muchos años.

El haber partido de una plantilla, AdminLTE 2 no ha sido de mucha utilidad, al contrario de lo que se podía esperar. Si se es nuevo en la tecnología, ayuda el hecho de tener algunos ejemplos ya implementados, pero para el caso de tener que desarrollar una aplicación web tan compleja a medida entorpece más que otra cosa, ya que hay que modificar prácticamente todo el código para adaptarlo al desarrollo.

El análisis de requisitos ha sido complicado, en contra de lo que se presuponía al disponer de asesoramiento por parte del equipo de desarrollo formado por un documentalista y una directora comercial con amplia experiencia en el sector. Ha habido muchas discrepancias en la definición de los procesos por parte del equipo, ya que ambas personas han trabajado en diferentes empresas y la forma de gestionar el servicio de custodia documental en sus empresas de origen era muy diferente. Esto me hizo dudar en muchas ocasiones y me obligaba a estudiar y diseñar los procesos por mí mismo, intentando cumplir con las especificaciones del equipo de desarrollo para adaptarlo a mi diseño.

Por otra parte, desde dirección tampoco se conseguía definir el servicio de custodia documental, donde el gerente tenía la intención de poder custodiar desde un contenedor o pallet hasta datos de documentos, tareas propias más de un gestor documental. Por lo que fue decisivo el estudio de la competencia como fuente importante de información a la hora de definir los procesos y definir el servicio.

La implementación ha sido bastante compleja, ya que no se tenía un modelo de funcionamiento definido y debía satisfacer una amplia casuística. Por ejemplo, custodiar contenedores, que dentro pueden tener archivadores y a su vez contener documentos o contenedores con documentos o simplemente documentos.

Por otra parte, la competencia tampoco aporta información sobre su forma de trabajar, al preguntarles los detalles por teléfono o *e-mail*, me daba la sensación de que desconfiaban de mis preguntas y no querían ni enviarme información ni mostrarme ni siquiera el buscador, aunque yo siempre me presenté como una empresa interesada en adquirir su producto.

Finalmente, considero que la plataforma es todo un éxito, se han alcanzado todos los objetivos planteados en el capítulo 4. Además, el equipo de desarrollo está muy satisfecho con el resultado final, prueba de ello es que poco después de su implantación la capacidad del centro de custodia ha alcanzado un 80% de espacio ocupado en contenedores de los clientes. Un total de 6 empresas a los cuales se les custodian aproximadamente 2000 contenedores, 6000 archivadores y 15000 documentos y que generan diariamente en torno a 10 solicitudes de préstamo diarias.

El gerente de la empresa está estudiando la apertura de nuevos centros de custodia dado que el actual está alcanzando su máxima capacidad, lo que hace suponer que la plataforma seguirá siendo desarrollada a través de nuevas iteraciones de desarrollo.

En futuras versiones se está considerando el desarrollo de una app para móvil expresamente para que los clientes puedan realizar solicitudes. Y por otra parte la inclusión de tecnología GPS para conocer en todo momento la ubicación del servicio de reparto y recogida y así informar al cliente en tiempo real, la localización de sus documentos.

## Referencias

---

1. Sdadocumental.com. (2018). *Servicios Documentales Avanzados SL*. [online] Disponible en: <http://www.sdadocumental.com/> [Accessed 20 Jun. 2018].
2. Sdacustody.com. (2018). *SDACustody*. [online] Disponible en: <https://www.sdacustody.com> [Accessed 9 Jun. 2018].
3. Moazeni, R. (2014). *Incremental development productivity decline*. Los Angeles, California: University of Southern California.
4. Adminlte.io. (2018). *Free Bootstrap Admin Template | AdminLTE.IO*. [online] Available at: <https://adminlte.io/> [Accessed 24 Jun. 2018].
5. Snell, L. (2015). *Microsoft Visual Studio 2015 Unleashed, Third Edition*. Sams.
6. McCracken, Daniel (2004). *User-centered Website development: a human computer interaction approach*. Estados Unidos: Prentice Hall.
7. Sahay, R. (2016). *ASP.NET Identity: Including ASP.NET Core*.
8. Freeman, A. (2018). *PRO ENTITY FRAMEWORK CORE FOR MVC DEVELOPERS*. [Place of publication not identified]: APRESS.
9. Freeman, A. (2017). *Pro ASP.NET Core MVC 2*. Apress.
10. Richards, M. (2015). *Software Architecture Patterns*. Boston, Massachusetts: O'REILLY.

## ANEXO I Manual de usuario



Manual de Usuario  
SdaCustody v. 1.0

# ÍNDICE

1. Identificación .....	6
2. Pantalla principal.....	7
3. Solicitudes de préstamo .....	8
3.1. Creación de una nueva solicitud de préstamo .....	8
3.2 Consulta del histórico de las solicitudes de préstamo .....	11
4. Solicitudes de recogida .....	12
4.1 Creación de una nueva solicitud de recogida .....	12
4.2 Consulta del histórico de las solicitudes de recogida: .....	14
5. Solicitudes de destrucción.....	14
5.1 Creación de nueva solicitud de destrucción.....	14
5.2 Consulta del histórico de las solicitudes de destrucción.....	17
6. Resumen Custodiado.....	19

## 1. Identificación

Para acceder a la pantalla de autenticación, debemos teclear en un navegador la URL “www.sdacustody.com”. Una vez se muestra el formulario de autenticación, introduciremos las credenciales haciendo clic en el botón “Entrar”.



Figura 1

### Nota:

- Para una mejor visualización se recomienda cambiar a pantalla completa, para ello pulsaremos la tecla F11, para salir de pantalla completa pulsaremos de nuevo F11.
- ¿Si queremos que las credenciales queden guardadas en el navegador y de esta forma no tener que teclearlos cada vez, marcaremos la opción “Recordarme?”.
- Si no recordamos la contraseña de acceso, podemos seguir un asistente de reseteo de contraseña, haciendo clic en “Recordar contraseña” y completando los pasos.

## 2. Pantalla principal

Una vez autenticados, se nos presenta la pantalla principal, desde donde tendremos información sobre las últimas acciones realizadas en el sistema y un conjunto de opciones, las cuales, describiremos a continuación:

- (1) Menú superior: En la barra superior, se presenta un botón que oculta la barra de menú lateral. A la derecha, se muestra una imagen en miniatra del usuario, su nombre, al que al hacer click, podemos acceder a su perfil para cambiar la contraseña o para desconectar la sesión.
- (2) Menú de acciones lateral: En la parte izquierda de la siguiente imagen, se muestra el menú de acciones. Dependiendo del rol del usuario, se mostrarán unas acciones u otras. El menú “Solicitudes” se muestran las acciones que pueden ser realizadas por un usuario del sistema. Desde este apartado, se pueden realizar solicitudes, consultar históricos de solicitudes y consultar un resumen del stock de la empresa en el centro de custodia.
- (3) Cuerpo central: Se muestran tres tablas con información de las últimas solicitudes, su estado y acciones, tales como accesos a la plataforma y solicitudes.
- (4) Parte central inferior: Se muestran gráficas con un resumen de las solicitudes de préstamo clasificadas por tipo. De izquierda a derecha, “contenedores prestados”, “Archivadores prestados” y “Documentos prestados”.
- (5) En la parte inferior derecha: Se muestra un menú emergente con el texto “Consultar a soporte”. Al hacer click sobre éste, se abre una ventana de chat, mediante la cual podemos contactar con un técnico que da soporte a la aplicación.

A continuación se muestra una imagen, donde aparecen indicadas las secciones anteriores con su correspondiente índice.

SDACustody
1
Jose Ripoll

Jose Ripoll  
● Online

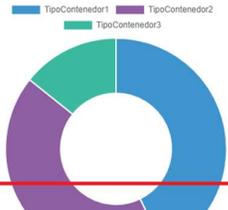
- SOLICITUDES 2
- Nuevo Préstamo
- Nueva Recogida
- Nueva Destrucción
- Historico Préstamos
- Historico Recogidas
- Historico Destrucciones
- Resumen

OPERARIO

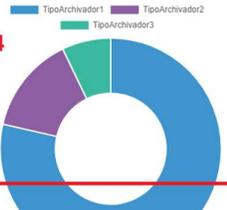
ADMINISTRADOR

ÚLTIMAS SOLICITUDES DE PRÉSTAMO			ÚLTIMAS SOLICITUDES RECOGIDA			ÚLTIMAS ACCIONES	
Referencia	Fecha	Estado	Referencia	Fecha	Estado	Fecha	Descripción
12	19/06/2018 13:16	En proceso	10	19/06/2018 13:18	En proceso	19/06/2018 13:18	Recogida añadida n°10
11	19/06/2018 13:14	En proceso	9	19/06/2018 13:18	En proceso	19/06/2018 13:18	Recogida añadida n°9
10	19/06/2018 13:13	En proceso	8	19/06/2018 13:18	En proceso	19/06/2018 13:18	Recogida añadida n°8
9	19/06/2018 08:02	En proceso	7	19/06/2018 13:18	En proceso	19/06/2018 13:18	Recogida añadida n°7
8	18/06/2018 15:58	En proceso	6	13/06/2018 09:45	En proceso	19/06/2018 13:16	Préstamo añadido n°12
7	13/06/2018 09:54	En proceso	5	12/06/2018 21:17	En proceso	19/06/2018 13:14	Préstamo añadido n°11
6	13/06/2018 09:46	En proceso	4	12/06/2018 21:17	En proceso	19/06/2018 13:13	Préstamo añadido n°10
5	13/06/2018 09:35	En proceso	3	12/06/2018 21:17	En proceso	19/06/2018 12:03	Usuario logueado
4	12/06/2018 21:15	En proceso	2	12/06/2018 21:16	En proceso	19/06/2018 08:02	Préstamo añadido n°9
3	12/06/2018 21:14	Finalizado	1	12/06/2018 21:16	En proceso	18/06/2018 15:58	Préstamo añadido n°8

Contenedores prestados



Archivadores prestados



Documentos prestados



5 [Consultar a Soporte](#)

### 3. Solicitudes de préstamo

#### 3.1. Creación de una nueva solicitud de préstamo:

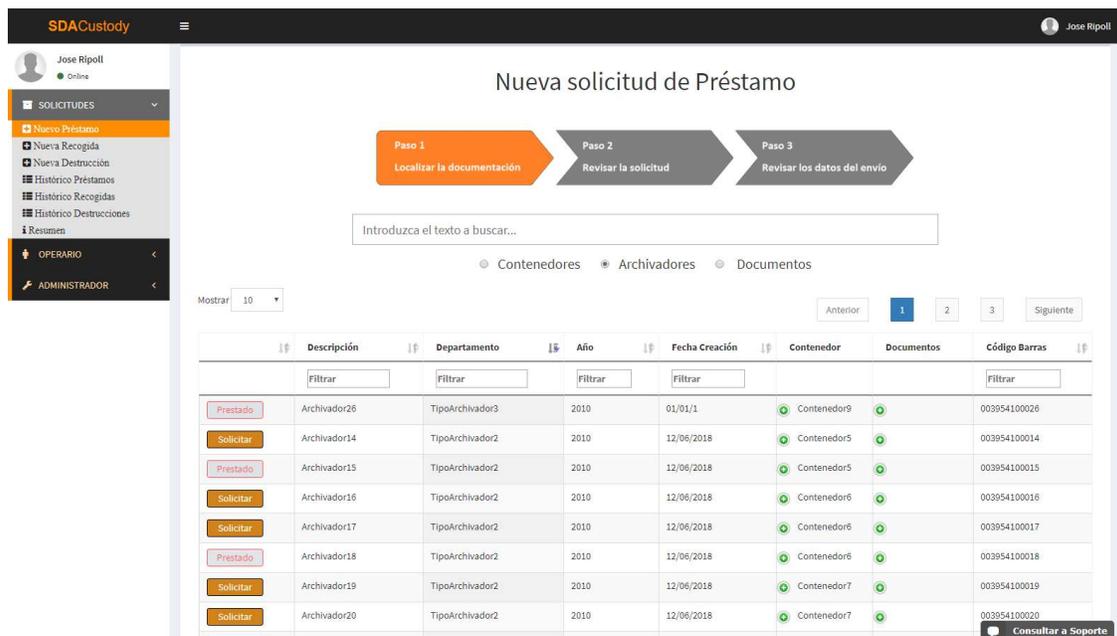
Accedemos a la opción “Nuevo préstamo” menú lateral derecho. Se mostrará un buscador que nos permitirá localizar los contenedores, archivadores y documentos que se encuentren inventariados en el almacén de custodia.

La solicitud se realiza a través de una asistente que nos irá guiando hasta que la solicitud quede registrada en el sistema.

Paso 1, Localización de la documentación: existe una barra de búsqueda en la cual podemos localizar los elementos, buscando entre todos los valores asociados con dicho elemento, como “Descripción”, “Departamento”, “Año”, etc

Debemos seleccionar si el elemento a buscar es de tipo contenedor, archivador o documento. Siempre podremos buscar contenedores, pero archivadores y documentos dependerán de las condiciones de contratación del servicio.

Podemos filtrar los resultados, tecleando el valor a filtrar en la parte superior de las columnas de resultados. Todos los filtros son aditivos, es decir, el resultado será de aquellos elementos que cumplen con todos y cada uno de los filtros a considerar.



**Nueva solicitud de Préstamo**

Paso 1: Localizar la documentación | Paso 2: Revisar la solicitud | Paso 3: Revisar los datos del envío

Introduzca el texto a buscar...

Contenedores | Archivadores | Documentos

Mostrar: 10

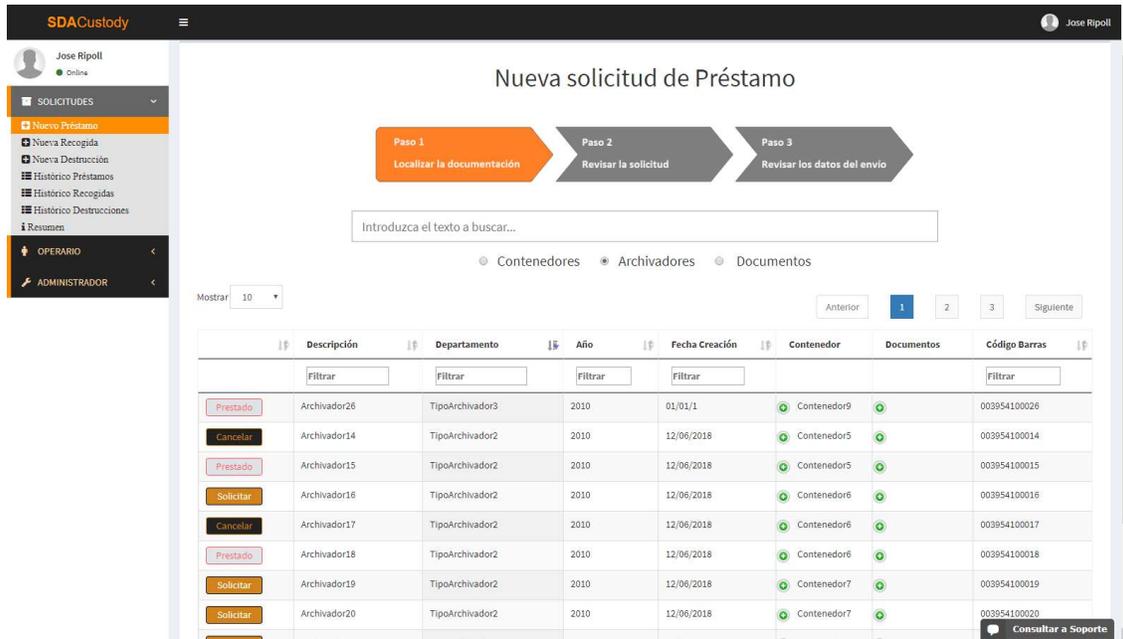
	Descripción	Departamento	Año	Fecha Creación	Contenedor	Documentos	Código Barras
Prestado	Archivador26	TipoArchivador3	2010	01/01/1	Contenedor9		003954100026
Solicitar	Archivador14	TipoArchivador2	2010	12/06/2018	Contenedor5		003954100014
Prestado	Archivador15	TipoArchivador2	2010	12/06/2018	Contenedor5		003954100015
Solicitar	Archivador16	TipoArchivador2	2010	12/06/2018	Contenedor6		003954100016
Solicitar	Archivador17	TipoArchivador2	2010	12/06/2018	Contenedor6		003954100017
Prestado	Archivador18	TipoArchivador2	2010	12/06/2018	Contenedor6		003954100018
Solicitar	Archivador19	TipoArchivador2	2010	12/06/2018	Contenedor7		003954100019
Solicitar	Archivador20	TipoArchivador2	2010	12/06/2018	Contenedor7		003954100020

Consultar a Soporte

Una vez hemos localizado los contenedores, archivadores y documentos que queremos solicitar, haremos clic sobre el botón de “Solicitar”, con lo que éste, quedará marcado y

añadido tal como se puede ver en la siguiente imagen. Si queremos cancelar el elemento seleccionado, volveremos a hacer clic sobre el botón del elemento que queremos deseleccionar.

Para continuar con la solicitud, haremos clic en la flecha superior titulada como “Paso 2”.



En el paso 2, verificaremos que aparecen todos los contenedores, archivadores y documentos que queremos solicitar y haremos click en la flecha titulada como “Paso 3”.



CONTENEDORES					
Descripción	Departamento	Año	Fecha Creación	Contenedor	Código Barras
Archivador14	TipoArchivador2	2010	12/06/2018 20:03	Contenedor5	003954100014
Archivador17	TipoArchivador2	2010	12/06/2018 20:03	Contenedor6	003954100017

ARCHIVADORES					
Descripción	Departamento	Año	Fecha Creación	Contenedor	Código Barras
Archivador14	TipoArchivador2	2010	12/06/2018 20:03	Contenedor5	003954100014
Archivador17	TipoArchivador2	2010	12/06/2018 20:03	Contenedor6	003954100017

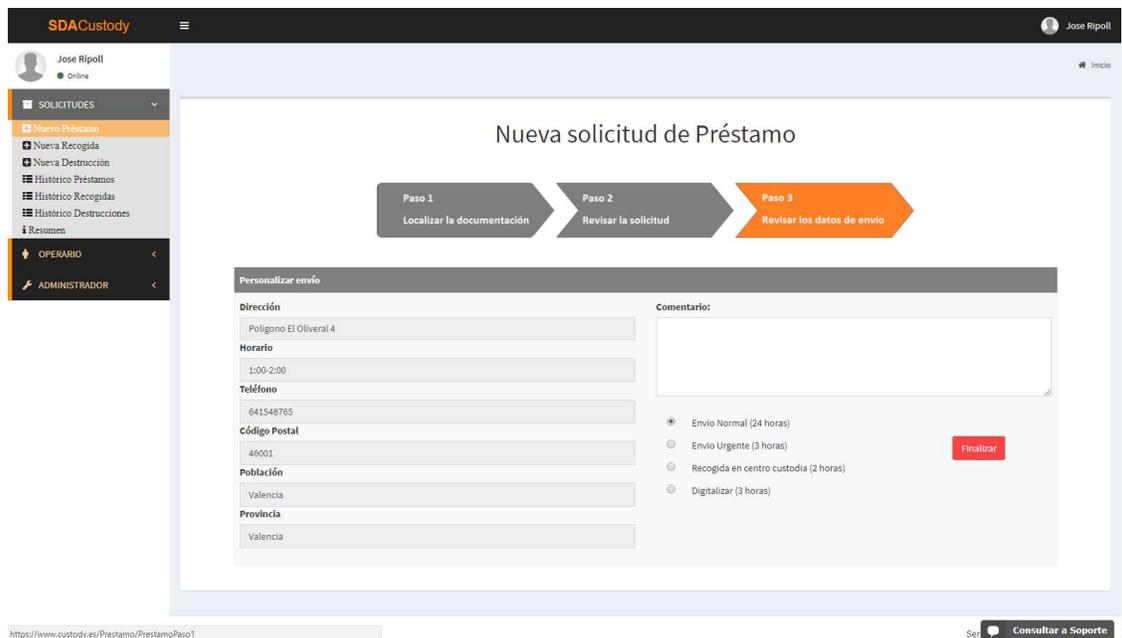
DOCUMENTOS					
Descripción	Departamento	Año	Fecha Creación	Archivador	Código Barras

En el paso 3, verificamos el lugar de entrega al cual se llevarán los elementos en caso de que los solicitemos en formato físico.

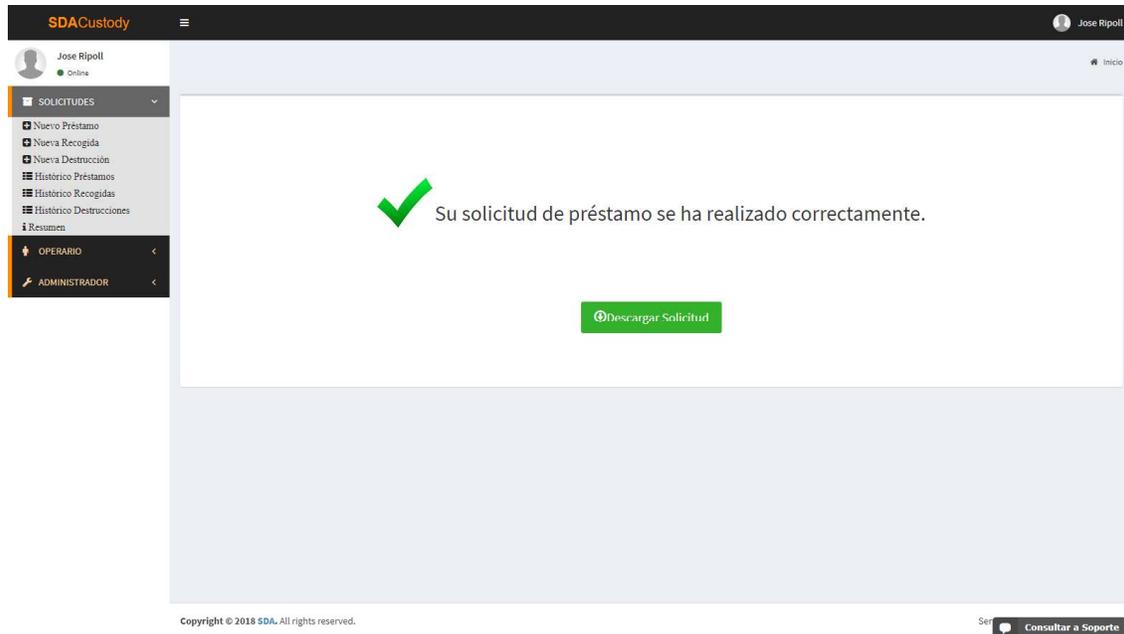
En el campo “Comentario”, podemos escribir cualquier observación respecto de la solicitud, para que sea leído por el personal el cual gestione la solicitud y prepare el pedido.

Existen distintas modalidades de entrega:

- Envío Normal: La entrega se realizará en el lugar de entrega en un plazo de 24 horas desde la recepción de la solicitud.
- Envío Urgente: La entrega se realizará en el lugar de entrega en un plazo de 3 horas desde la recepción de la solicitud.
- Recogida en centro custodia: Los contenedores, archivadores y documentos solicitados, estarán disponibles en el centro de custodia para que el cliente los recoja en mano en un plazo de 2 horas.
- Digitalizar: Los documentos serán digitalizados en 3 horas y enviados al cliente por email o bien añadidos a la plataforma web, de forma que, al buscarlo entre los documentos, se podrá descargar.



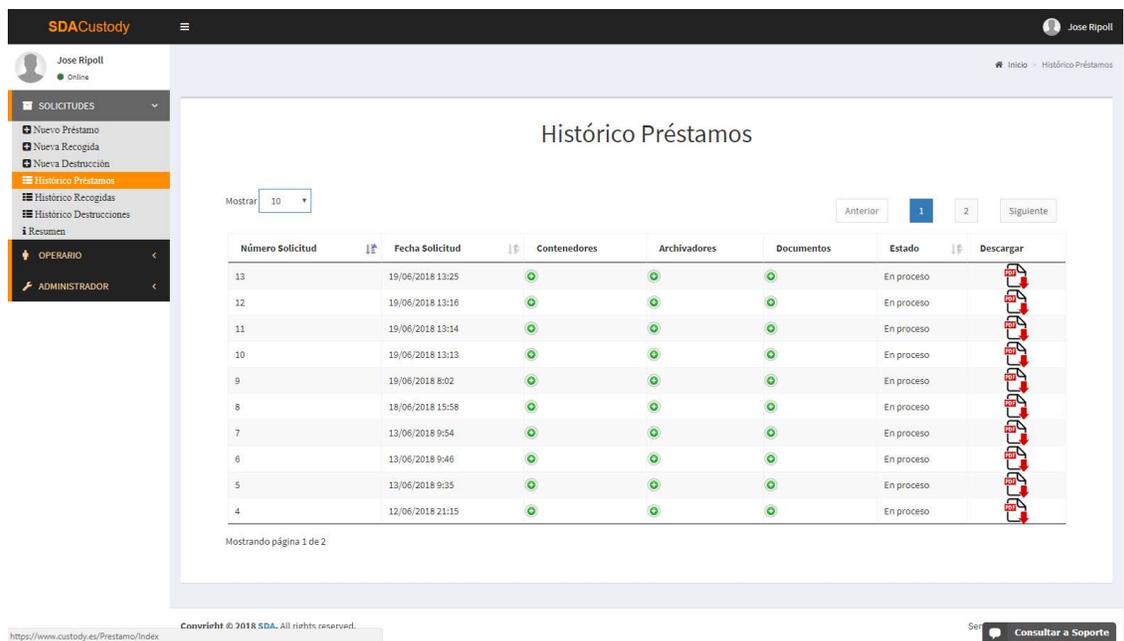
Al hacer clic en el botón “Finalizar”, la solicitud quedará registrada en el sistema. Se enviará al usuario que ha creado un email con un resguardo de la solicitud. También existe la opción de hacer clic en el botón “Descargar Solicitud” para acceder al resguardo de la solicitud de préstamo.



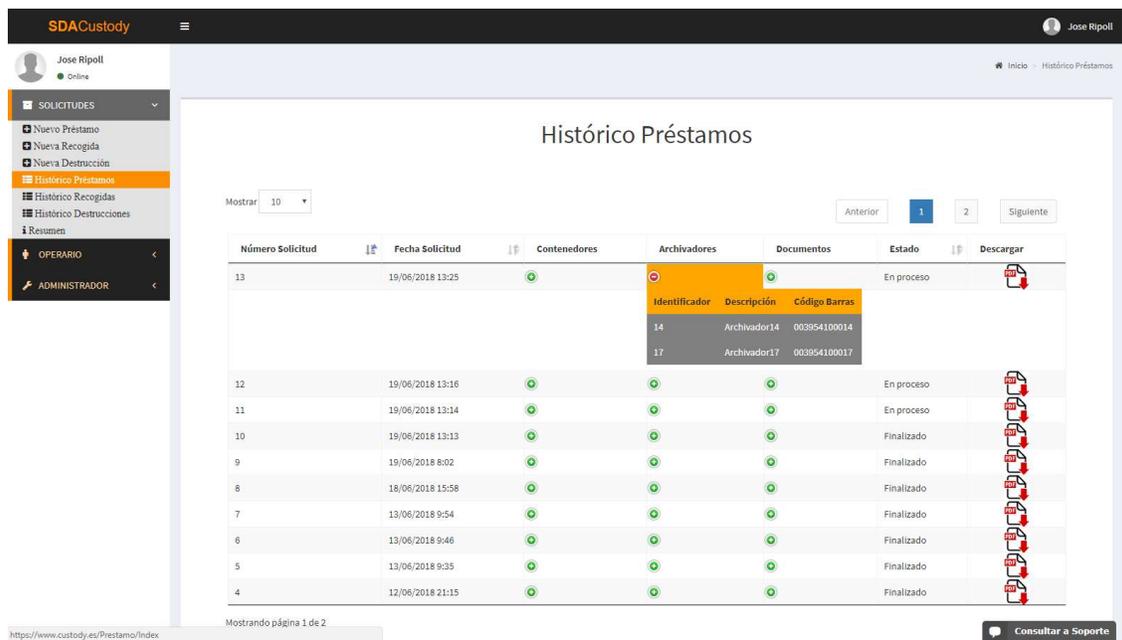
### 3.2 Consulta del histórico de las solicitudes de préstamo:

Para revisar las solicitudes de préstamo realizadas por el usuario, accedemos a la opción “Histórico Préstamos”. Se muestra una tabla con las solicitudes de préstamo y los datos relativos a ésta. Podemos ver el estado de la solicitud, donde “En proceso” significa que está siendo procesada por los operarios del centro de custodia y “Finalizada”, que se ha finalizado la entrega.

También existe la posibilidad de descargar una copia del resguardo de la solicitud, haciendo clic sobre el icono que aparece en la columna “Descargar”.



Si necesitamos más detalle sobre el contenido solicitado, haremos clic en los iconos verdes con un +, se desplegará una tabla con el contenido, que pueden ser contenedores, archivadores y documentos. A continuación, una imagen para ilustrar con más detalle.



## 4. Solicitudes de recogida

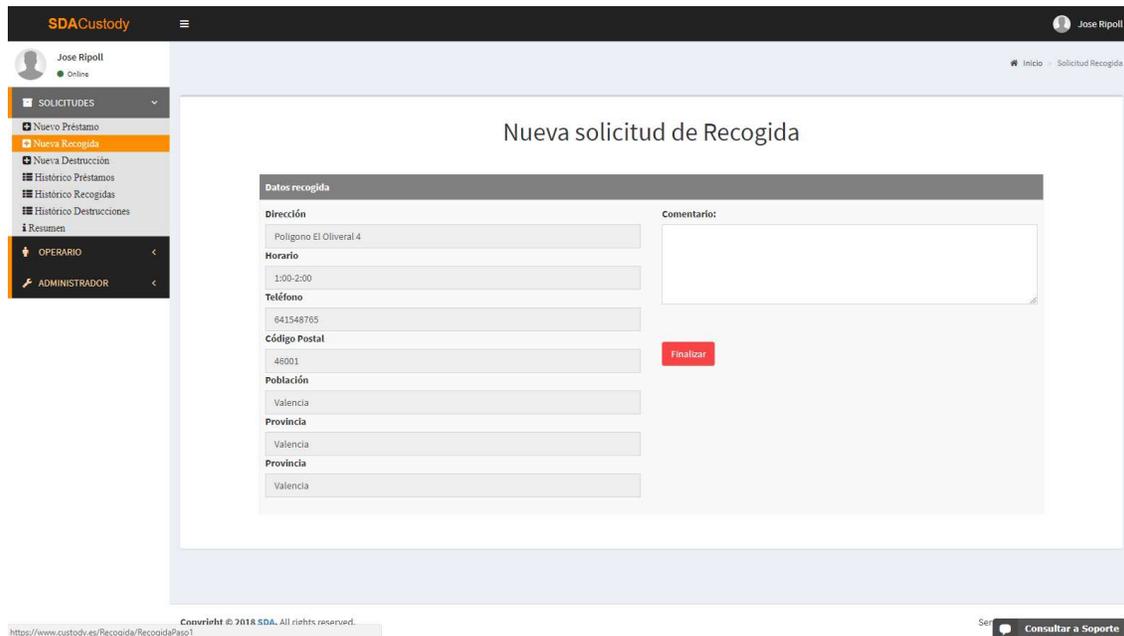
### 4.1. Creación de una nueva solicitud de recogida

Si queremos que un operario del centro de custodia recoja información de nuestras oficinas para devolverla, en caso de que la hayamos pedido prestada o queramos incorporar nuevos documentos al centro de custodia, crearemos una nueva solicitud de recogida.

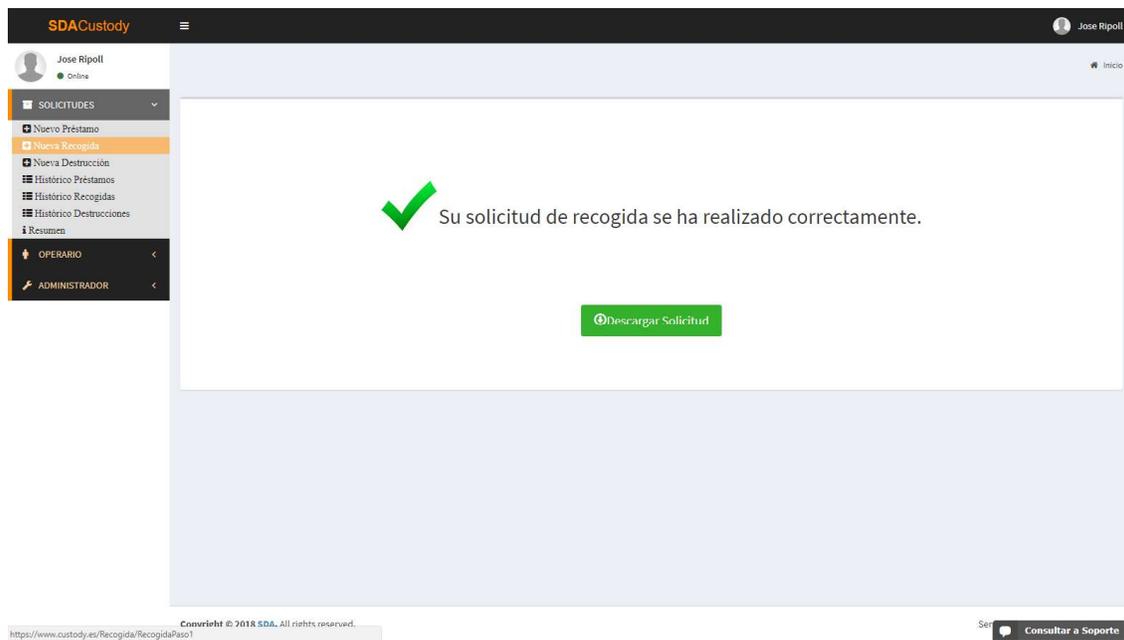
Haremos clic en la opción “Nueva recogida”, Se abrirá un formulario, donde verificaremos que los datos del lugar de entrega sean los correctos.

En el campo “Comentario”, se recomienda introducir la cantidad aproximada de los documentos a recoger.

Finalmente, haremos clic en el botón “Finalizar”



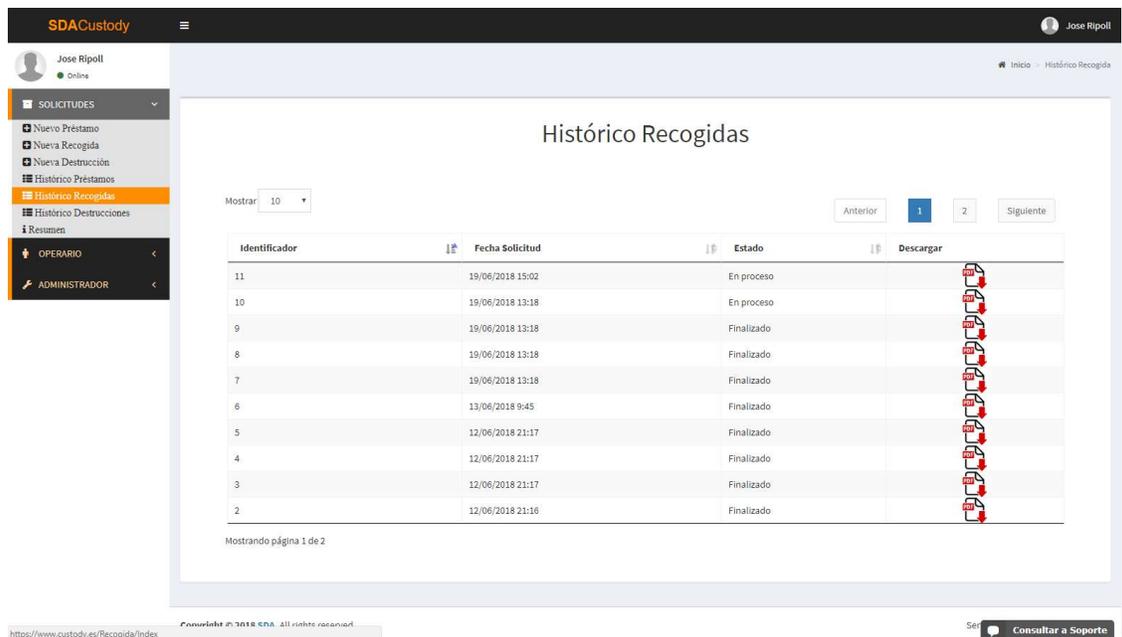
La solicitud quedará registrada en el sistema. Se enviará al usuario que ha creado un email con un resguardo de la solicitud. También existe la opción de hacer clic en el botón “Descargar Solicitud” para acceder al resguardo de la solicitud de recogida.



## 4.2 Consulta del histórico de las solicitudes de recogida:

Para revisar las solicitudes de recogida realizadas por el usuario, accedemos a la opción “Histórico Recogidas”. Se muestra una tabla con las solicitudes de recogida y los datos relativos a ésta. Podemos ver el estado de la solicitud, donde “En proceso” significa que está siendo procesada por los operarios del centro de custodia y “Finalizada”, que se ha finalizado la recogida.

También existe la posibilidad de descargar una copia del resguardo de la solicitud, haciendo clic sobre el icono que aparece en la columna “Descargar”.



Identificador	Fecha Solicitud	Estado	Descargar
11	19/06/2018 15:02	En proceso	
10	19/06/2018 13:18	En proceso	
9	19/06/2018 13:18	Finalizado	
8	19/06/2018 13:18	Finalizado	
7	19/06/2018 13:18	Finalizado	
6	13/06/2018 9:45	Finalizado	
5	12/06/2018 21:17	Finalizado	
4	12/06/2018 21:17	Finalizado	
3	12/06/2018 21:17	Finalizado	
2	12/06/2018 21:16	Finalizado	

## 5. Solicitudes de destrucción

### 5.1. Creación de nueva solicitud de destrucción

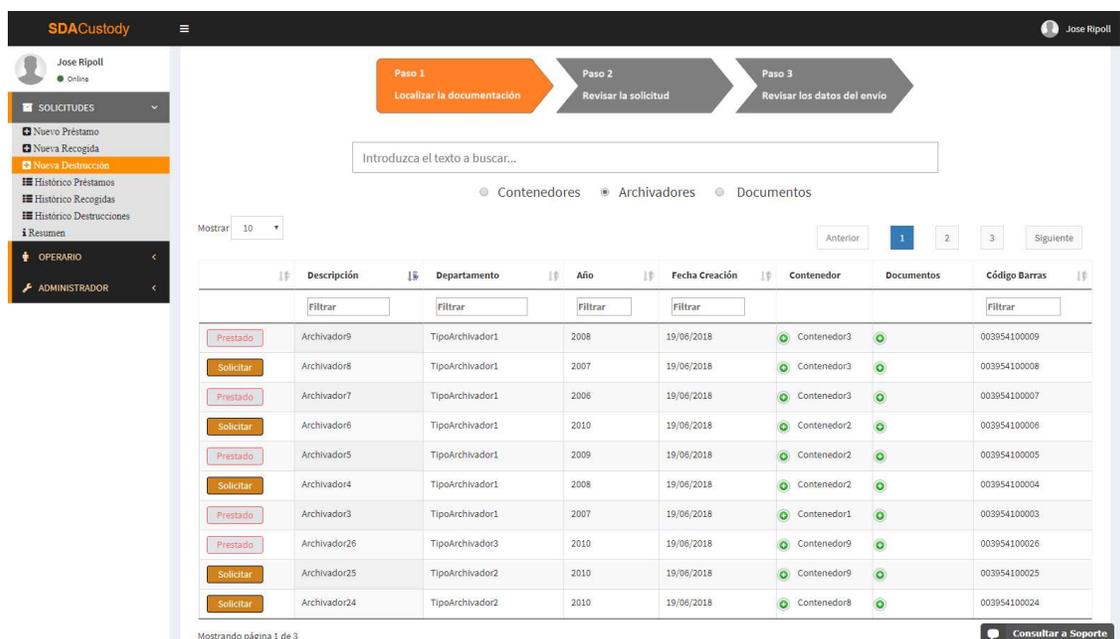
Accedemos a la opción “Nueva destrucción” menú lateral derecho. Se mostrará un buscador que nos permitirá localizar los contenedores, archivadores y documentos que se encuentren inventariados en el almacén de custodia.

La solicitud se realiza a través de una asistente que nos irá guiando hasta que la solicitud quede registrada en el sistema.

Paso 1, Localización de la documentación: existe una barra de búsqueda en la cual podemos localizar los elementos, buscando entre todos los valores asociados con dicho elemento, como “Descripción”, “Departamento”, “Año”, etc

Debemos seleccionar si el elemento a buscar es de tipo contenedor, archivador o documento. Siempre podremos buscar contenedores, pero archivadores y documentos dependerán de las condiciones de contratación del servicio.

Podemos filtrar los resultados, tecleando el valor a filtrar en la parte superior de las columnas de resultados. Todos los filtros son aditivos, es decir, el resultado será de aquellos elementos que cumplen con todos y cada uno de los filtros a considerar.

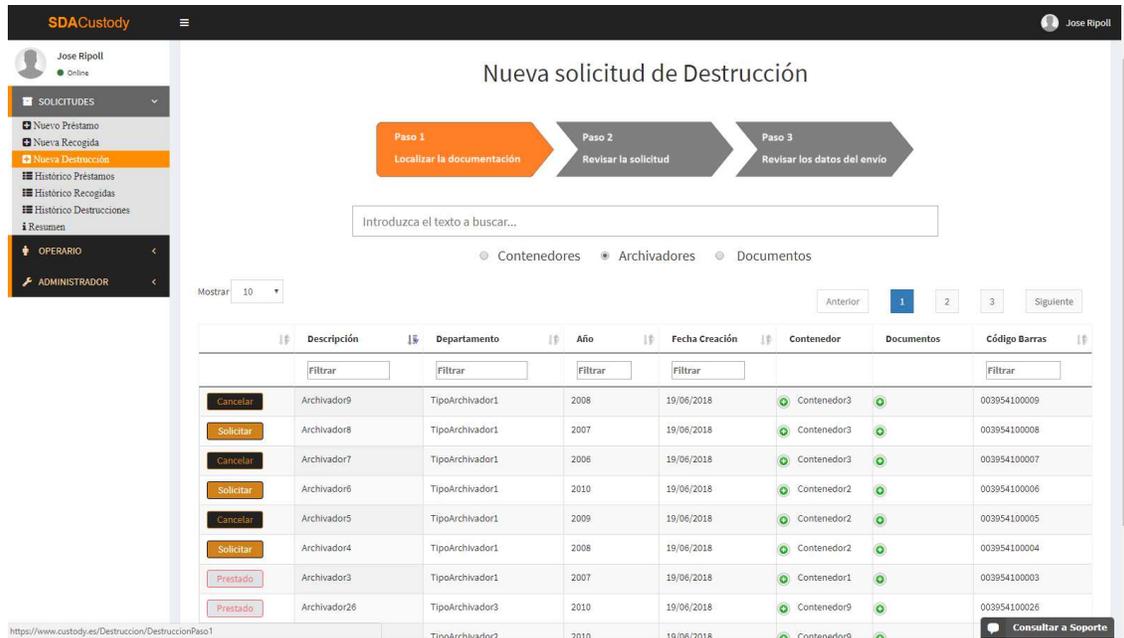


The screenshot shows the SDA Custody web application interface. At the top, there is a navigation bar with the user's name 'Jose Ripoll' and a progress indicator with three steps: 'Paso 1 Localizar la documentación' (highlighted), 'Paso 2 Revisar la solicitud', and 'Paso 3 Revisar los datos del envío'. Below the progress bar is a search input field with the placeholder text 'Introduzca el texto a buscar...'. Underneath the search field are three radio buttons for filtering: 'Contenedores' (selected), 'Archivadores', and 'Documentos'. A 'Mostrar' dropdown menu is set to '10'. To the right of the dropdown are navigation buttons: 'Anterior', '1' (active), '2', '3', and 'Siguiete'. Below this is a table with columns: 'Descripción', 'Departamento', 'Año', 'Fecha Creación', 'Contenedor', 'Documentos', and 'Código Barras'. Each row in the table has a 'Prestado' button (highlighted in red) and a 'Solicitar' button (highlighted in orange). The table contains 10 rows of data. At the bottom of the table, there is a 'Mostrando página 1 de 3' indicator and a 'Consultar a Soporte' button.

	Descripción	Departamento	Año	Fecha Creación	Contenedor	Documentos	Código Barras
<input type="button" value="Prestado"/>	Archivador9	TipoArchivador1	2008	19/06/2018	Contenedor3	<input type="checkbox"/>	003954100009
<input type="button" value="Solicitar"/>	Archivador8	TipoArchivador1	2007	19/06/2018	Contenedor3	<input type="checkbox"/>	003954100008
<input type="button" value="Prestado"/>	Archivador7	TipoArchivador1	2006	19/06/2018	Contenedor3	<input type="checkbox"/>	003954100007
<input type="button" value="Solicitar"/>	Archivador6	TipoArchivador1	2010	19/06/2018	Contenedor2	<input type="checkbox"/>	003954100006
<input type="button" value="Prestado"/>	Archivador5	TipoArchivador1	2009	19/06/2018	Contenedor2	<input type="checkbox"/>	003954100005
<input type="button" value="Solicitar"/>	Archivador4	TipoArchivador1	2008	19/06/2018	Contenedor2	<input type="checkbox"/>	003954100004
<input type="button" value="Prestado"/>	Archivador3	TipoArchivador1	2007	19/06/2018	Contenedor1	<input type="checkbox"/>	003954100003
<input type="button" value="Prestado"/>	Archivador26	TipoArchivador3	2010	19/06/2018	Contenedor9	<input type="checkbox"/>	003954100026
<input type="button" value="Solicitar"/>	Archivador25	TipoArchivador2	2010	19/06/2018	Contenedor9	<input type="checkbox"/>	003954100025
<input type="button" value="Solicitar"/>	Archivador24	TipoArchivador2	2010	19/06/2018	Contenedor8	<input type="checkbox"/>	003954100024

Una vez hemos localizado los contenedores, archivadores y documentos que queremos destruir, haremos clic sobre el botón de “Solicitar”, con lo que éste, quedará marcado y añadido tal como se puede ver en la siguiente imagen. Si queremos cancelar el elemento seleccionado, volveremos a hacer clic sobre el botón del elemento que queremos deseleccionar.

Para continuar con la solicitud, haremos clic en la flecha superior titulada como “Paso 2”.

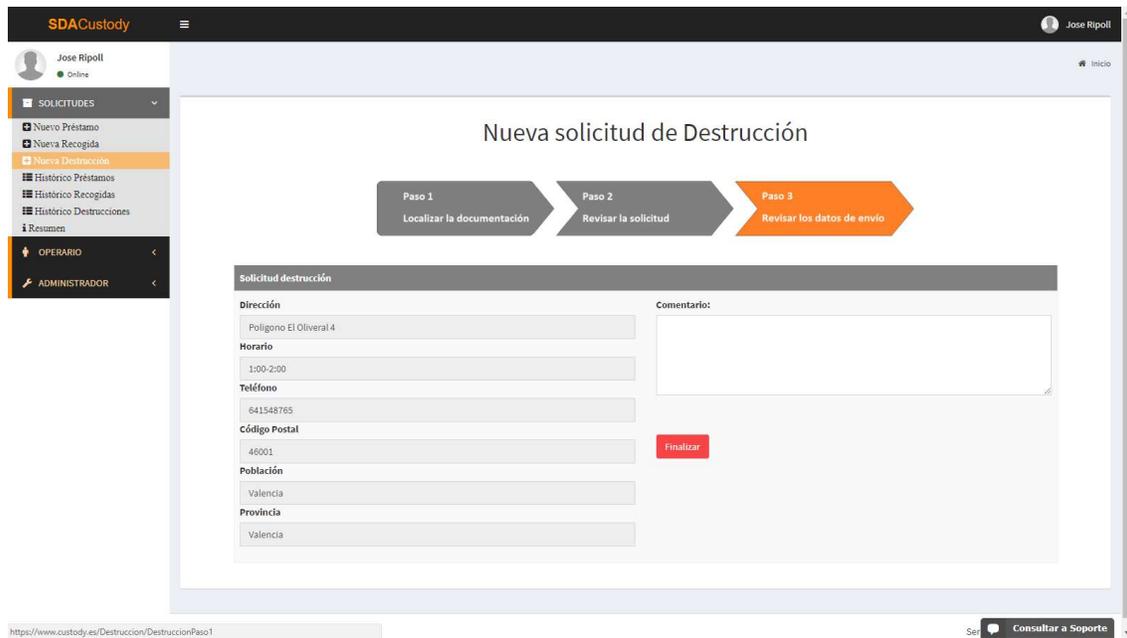


En el paso 2, verificaremos que aparecen todos los contenedores, archivadores y documentos que queremos solicitar y haremos click en la flecha titulada como “Paso 3”.

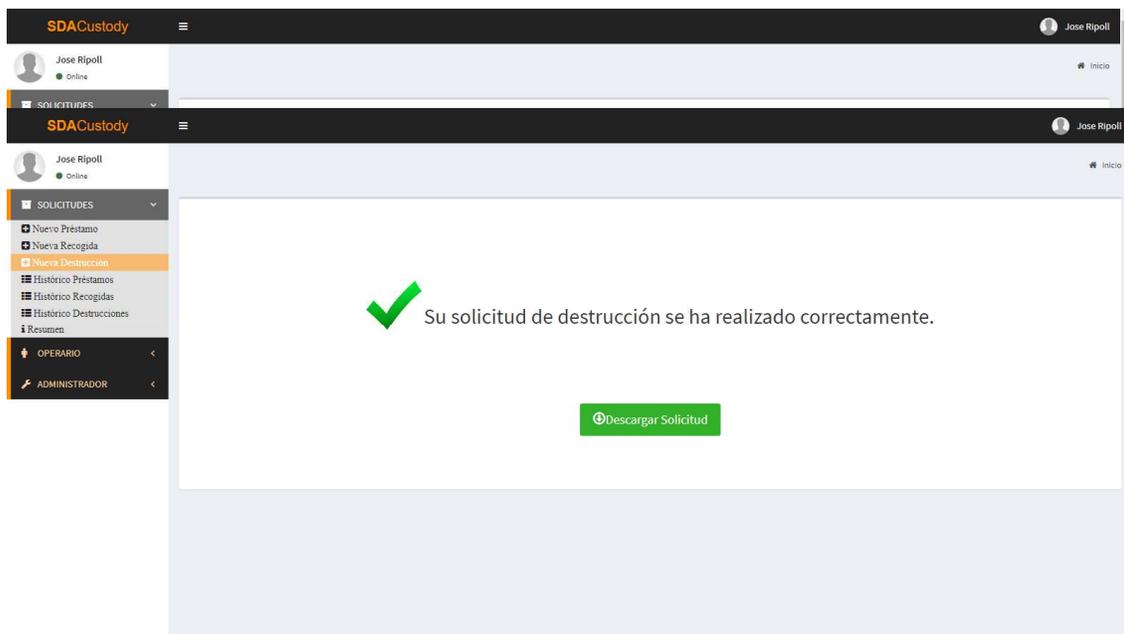


En el paso 3, verificamos el lugar de entrega al cual se llevará la autorización para una vez firmada, proceder a la destrucción

En el campo “Comentario”, podemos escribir cualquier observación respecto de la solicitud, para que sea leído por el personal el cual gestione la solicitud y prepare el pedido.



La solicitud quedará registrada en el sistema. Se enviará al usuario que ha creado un email con un resguardo de la solicitud. También existe la opción de hacer clic en el botón “Descargar Solicitud” para acceder al resguardo de la solicitud de destrucción.

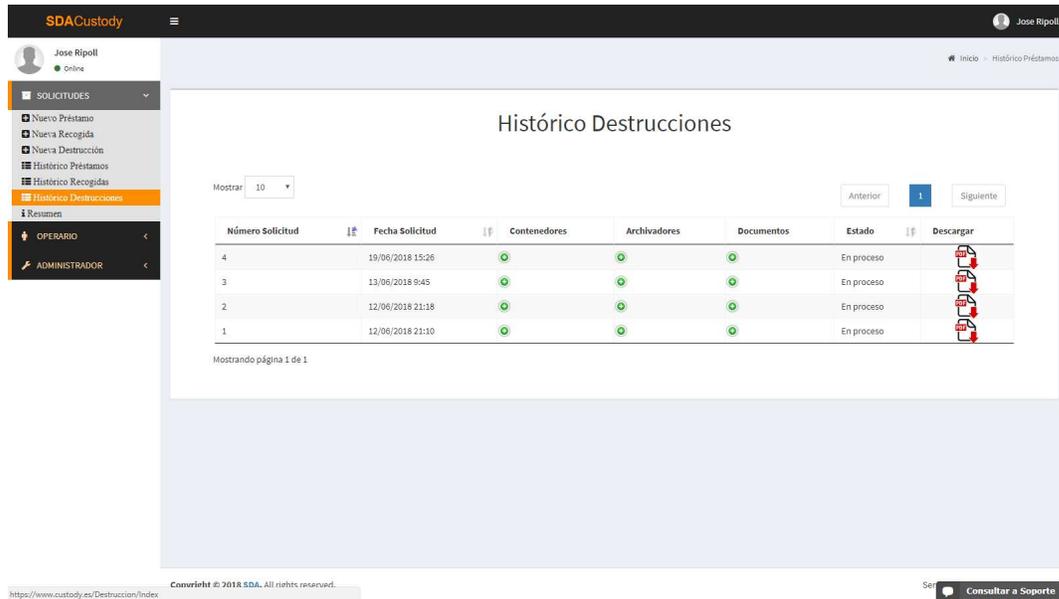


## 5.2 . Consulta del histórico de las solicitudes de destrucción

Para revisar las solicitudes de destrucción realizadas por el usuario, accedemos a la opción “Histórico Destrucciones”. Se muestra una tabla con las solicitudes de destrucción

y los datos relativos a ésta. Podemos ver el estado de la solicitud, donde “En proceso” significa que está siendo procesada por los operarios del centro de custodia y “Finalizada”, que se ha finalizado la entrega.

También existe la posibilidad de descargar una copia del resguardo de la solicitud, haciendo clic sobre el icono que aparece en la columna “Descargar”.



SDACustody

Jose Ripoll

Inicio Historico Préstamos

### Historico Destrucciones

Mostrar 10

Anterior 1 Siguiente

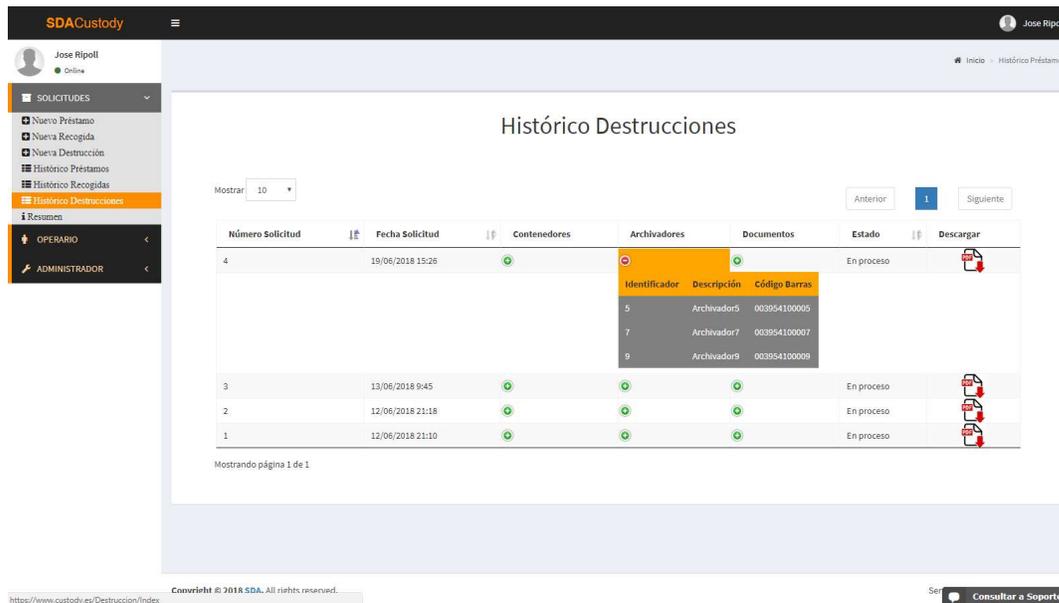
Número Solicitud	Fecha Solicitud	Contenedores	Archivadores	Documentos	Estado	Descargar
4	19/06/2018 15:26	●	●	●	En proceso	📄
3	13/06/2018 9:45	●	●	●	En proceso	📄
2	12/06/2018 21:18	●	●	●	En proceso	📄
1	12/06/2018 21:10	●	●	●	En proceso	📄

Mostrando página 1 de 1

Copyright © 2018 SDA. All rights reserved.

Consultar a Soporte

Si necesitamos más detalle sobre el contenido solicitado, haremos clic en los iconos verdes con un +, se desplegará una tabla con el contenido, que pueden ser contenedores, archivadores y documentos. A continuación, una imagen para ilustrar con más detalle.



SDACustody

Jose Ripoll

Inicio Historico Préstamos

### Historico Destrucciones

Mostrar 10

Anterior 1 Siguiente

Número Solicitud	Fecha Solicitud	Contenedores	Archivadores	Documentos	Estado	Descargar
4	19/06/2018 15:26	●	+	●	En proceso	📄
3	13/06/2018 9:45	●	●	●	En proceso	📄
2	12/06/2018 21:18	●	●	●	En proceso	📄
1	12/06/2018 21:10	●	●	●	En proceso	📄

Identificador	Descripción	Código Barras
5	Archivador5	003954100005
7	Archivador7	003954100007
9	Archivador9	003954100009

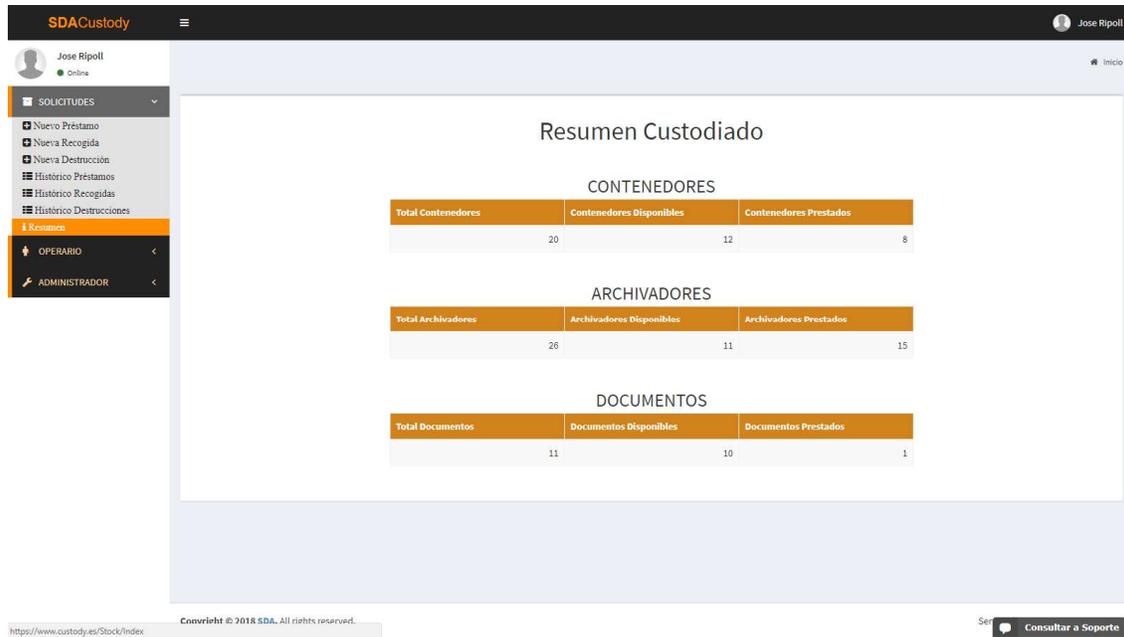
Mostrando página 1 de 1

Copyright © 2018 SDA. All rights reserved.

Consultar a Soporte

## 6. Resumen Custodiado

Mediante la opción “Resumen” podemos acceder a una hora resumen donde podemos ver la cantidad de contenedores, archivadores y documentos inventariados en el centro de custodia. Se muestra el total, los prestados y los disponibles.



The screenshot shows the SDA Custody web application interface. The main content area is titled "Resumen Custodiado" and contains three summary tables:

CONTENEDORES		
Total Contenedores	Contenedores Disponibles	Contenedores Prestados
20	12	8

ARCHIVADORES		
Total Archivadores	Archivadores Disponibles	Archivadores Prestados
26	11	15

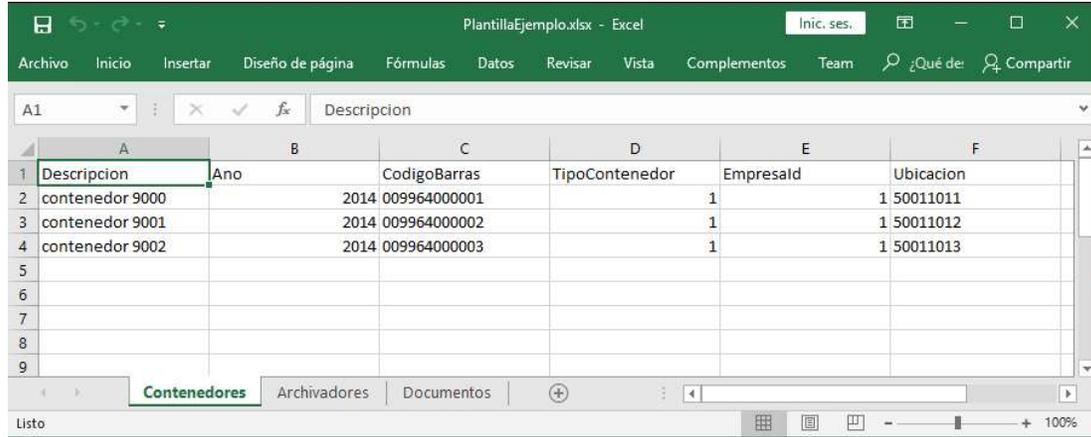
DOCUMENTOS		
Total Documentos	Documentos Disponibles	Documentos Prestados
11	10	1

At the bottom of the page, there is a copyright notice: "Copyright © 2018 SDA. All rights reserved." and a "Consultar a Soporte" button.

## ANEXO II Ejemplo de plantilla excel de importación

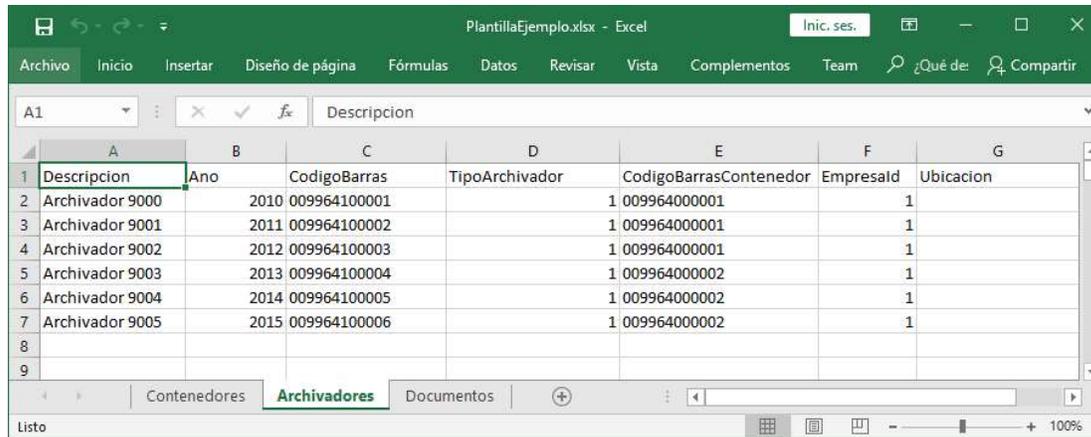
A continuación, un ejemplo de fichero Excel para importar contenedores, archivadores y documentos:

### Pestaña Contenedores



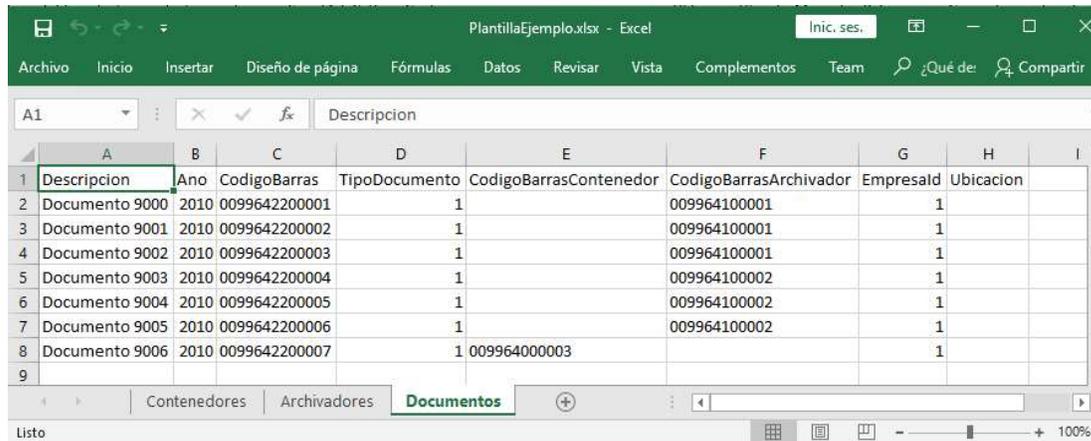
Descripción	Año	CodigoBarras	TipoContenedor	Empresald	Ubicacion
contenedor 9000	2014	009964000001		1	1 50011011
contenedor 9001	2014	009964000002		1	1 50011012
contenedor 9002	2014	009964000003		1	1 50011013

### Pestaña Archivadores



Descripción	Año	CodigoBarras	TipoArchivador	CodigoBarrasContenedor	Empresald	Ubicacion
Archivador 9000	2010	009964100001		1 009964000001		1
Archivador 9001	2011	009964100002		1 009964000001		1
Archivador 9002	2012	009964100003		1 009964000001		1
Archivador 9003	2013	009964100004		1 009964000002		1
Archivador 9004	2014	009964100005		1 009964000002		1
Archivador 9005	2015	009964100006		1 009964000002		1

### Pestaña Documentos



Descripción	Año	CodigoBarras	TipoDocumento	CodigoBarrasContenedor	CodigoBarrasArchivador	Empresald	Ubicacion
Documento 9000	2010	0099642200001	1		009964100001		1
Documento 9001	2010	0099642200002	1		009964100001		1
Documento 9002	2010	0099642200003	1		009964100001		1
Documento 9003	2010	0099642200004	1		009964100002		1
Documento 9004	2010	0099642200005	1		009964100002		1
Documento 9005	2010	0099642200006	1		009964100002		1
Documento 9006	2010	0099642200007	1	009964000003			1

## ANEXO III Dossier de Custody

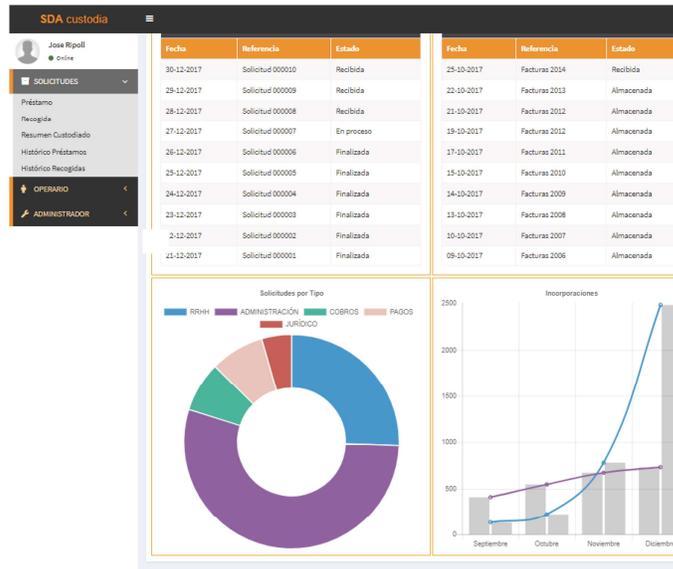
# CUSTODY

by Servicios Documentales Avanzados

CONTROL Y  
TRAZABILIDAD DE LOS  
DOCUMENTOS FÍSICOS  
EN TIEMPO REAL

PLATAFORMA WEB  
SEGURA MEDIANTE  
ENCRIPCIÓN SSL

GESTIÓN PARA  
VARIOS ALMACENES



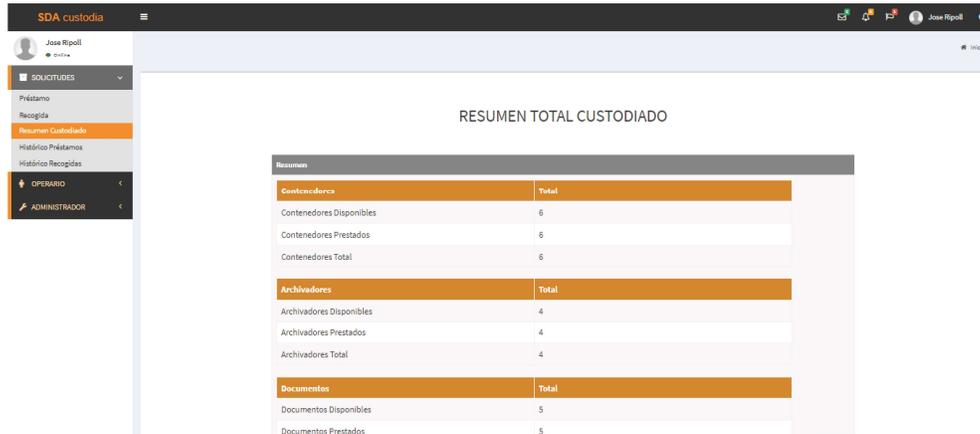
### Software de custodia documental

Nuestro nuevo software de custodia, "CUSTODY" ha sido desarrollado con la última tecnología de Microsoft, cumpliendo con los estándares de desarrollo y seguridad.

La custodia de documentos es una tarea importantísima y debe realizarse de manera exhaustiva para la correcta identificación del fondo documental generado, pues de ello dependerá la agilidad en la recuperación de un documento cuando lo busquemos.

Servicios Documentales Avanzados ofrece un valor añadido a la custodia de documentos a través del alta en "CUSTODY", con el que tener asegurados la conservación de los documentos, así como la consulta inmediata con envío 24/48 horas o su digitalización bajo demanda.





The screenshot shows a web application interface for 'SDA custodia'. The user is logged in as 'Jose Ripoll'. The main content area displays a 'RESUMEN TOTAL CUSTODIADO' table with three sections: 'Contenedores', 'Archivadores', and 'Documentos'. Each section lists 'Disponibles', 'Prestados', and 'Total' counts.

Resumen	
<b>Contenedores</b>	<b>Total</b>
Contenedores Disponibles	6
Contenedores Prestados	6
Contenedores Total	6
<b>Archivadores</b>	<b>Total</b>
Archivadores Disponibles	4
Archivadores Prestados	4
Archivadores Total	4
<b>Documentos</b>	<b>Total</b>
Documentos Disponibles	5
Documentos Prestados	5

Gestión total sobre el archivo, ubicaciones y estado de solicitudes.

### Funcionalidades operario

Entrada de documentos de forma individual o masiva.

Etiquetado de contenedores, archivadores o documentos con identificador único con la signatura topográfica asignada.

Procesado de solicitudes y cambio de estado.

Generación de informes para facturación.

Control del calendario de conservación para destrucción de documentos.



¡Contacta con nosotros!

961 666 669

info@sdadocumental.com

www.sdadocumental.com

