



Universidad Politécnica
de Madrid

**Escuela Técnica Superior de
Ingenieros Informáticos**



Grado en Ingeniería Informática

Trabajo Fin de Grado

**DESARROLLO DE UNA INTERFAZ DE
USUARIO EN SAPUI5 PARA LA GESTIÓN
DE UNA TESORERÍA DE UNA
INSTITUCIÓN PÚBLICA**

Autor: Alejandro Torres Hernández

Tutor: Fernando Pérez Costoya

Madrid, 14 de enero de 2025

Este Trabajo Fin de Grado se ha depositado en la ETSI Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid para su defensa.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

Título: DESARROLLO DE UNA INTERFAZ DE USUARIO EN SAPUI5 PARA LA
GESTIÓN DE UNA TESORERÍA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA

14 de enero de 2025

Autor: Alejandro Torres Hernández

Tutor:

Fernando Pérez Costoya

ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

ETSI Informáticos

Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo desarrollar una interfaz de tesorería para una institución pública, con la idea de poder ayudar a los ciudadanos consultar y realizar pagos sobre tasas públicas de una manera rápida y eficiente, así como recibir cualquier notificación de interés de la institución.

La aplicación está diseñada para ser intuitiva, accesible y funcional en cualquier dispositivo (ordenador, móvil o tablet). Además, se incluye un apartado para administradores que permite gestionar y enviar notificaciones a los usuarios, ayudando a que haya facilidad en el entendimiento entre el usuario y la institución.

El desarrollo se realiza utilizando SAPUI5, un *framework* ampliamente adoptado en el sector público y privado debido a sus características de escalabilidad y estandarización. En este proyecto se busca un diseño estructurado, facilitando el mantenimiento y la evolución del sistema a largo plazo.

Uno de los desafíos del proyecto ha sido la creación y conexión de un servidor, así como ofrecer soporte multilenguaje y adaptabilidad a distintos dispositivos, o el uso CSS para el estilo de cada página.

Abstract

This Final Degree Project aims to develop a treasury interface for a public institution, with the goal of helping citizens quickly and efficiently consult and make payments for public fees, as well as receive any notifications of interest from the institution.

The application is designed to be intuitive, accessible, and functional on any device (computer, mobile, or tablet). Additionally, it includes an administrator section that allows for the management and sending of notifications to users, facilitating clear communication between the user and the institution.

The development is carried out using SAPUI5, a framework widely adopted in both the public and private sectors due to its scalability and standardization features. This project focuses on a structured design that facilitates system maintenance and long-term evolution.

One of the challenges of the project has been the creation and connection of a server, as well as providing multilingual support and adaptability across different devices, along with the use of CSS for styling each page.

Agradecimientos

Quería utilizar este apartado para poder agradecer a todas esas personas que me han ayudado en este largo camino. En primer lugar, agradecer el apoyo de mi familia de manera incondicional, en mis buenos y malos momentos, brindándome siempre un buen consejo y ayudándome siempre a dar mi mejor versión. A todos los amigos que ya estaban y los que han aparecido en estos cuatro años, por hacerme crecer como persona, ayudarme a siempre tener una sonrisa y un motivo por el que tener más ilusión. En especial a mi grupo de la universidad, “Malakito”, que ha hecho que este proceso ya sea inolvidable. Finalmente, no podía terminar sin agradecer a mis compañeros de prácticas en Accenture que se han portado conmigo increíble y sin ellos este proyecto no se hubiese llevado a cabo.

Contenido

Capítulo 1	1
1. Introducción	1
1.1. Contexto	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Lista de Tareas.....	3
Capítulo 2	5
2. Trabajos previos	5
2.1. Estudio de otras webs	5
2.2. Entorno.....	5
2.3. Estudio de SAPUI5	7
3. Proyecto de prueba	8
Capítulo 3	13
4. Esquema de la web	13
4.1. Boceto Inicial	13
4.2. Navegación	13
4.3. Modelos.....	16
5. Servidor	17
5.1. Contexto	17
5.2. Ajustes previos	18
5.3. Datos del servidor	20
Capítulo 4	23
6. Interfaces y funcionalidades	23
6.1. Inicio.....	23
6.1.1. Página principal	23
6.1.2. Inicio de sesión.....	24
6.2. Administrador	27
6.3. Ciudadano	32
6.3.1. Inicio.....	32
6.3.2. Estado.....	34
6.3.3. Pagos	38
6.3.4. Configuración.....	42
Capítulo 5	46
7. Multidispositivo	46
8. Multilingüe	50
9. Pruebas de usuario	53
Capítulo 6	57
10. Resultados y conclusiones	57
10.1. Repaso de objetivos iniciales	57

10.2. Mejoras futuras	59
10.3. Experiencia personal.....	59
11. Análisis de impacto.....	60
11.1. Personal	60
11.2. Empresarial y económico	60
11.3. Social.....	61
11.4. Medioambiental y cultural.....	61
11.5. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030.....	62
12. Bibliografía	63

Capítulo 1

1. Introducción

1.1. Contexto

La motivación principal de realizar este proyecto viene de la gran necesidad de modernizar y hacer una mejora de lo que sería una web de tesorería para una institución pública mediante el software más usado para hacer interfaces que es SAPUI5. En una era donde la digitalización es imprescindible, tener una web accesible es lo que toda institución busca.

Cada vez es más solicitado por los ciudadanos poder en cuestión de unos minutos mediante una web poder acceder a información de su interés como es la información financiera con respecto a un gobierno, notificaciones o configuración personalizada. Hoy en día es primordial que cualquier gobierno disponga de este software y que sea realmente cómodo y eficaz.

Por otro lado, también es demandado que el gobierno pueda tener una interfaz de administrador para poder enviar notificaciones de interés público respecto a estas cuestiones. Que sea intuitivo y que, en poco tiempo, si hay cualquier aviso que se deba dar a la ciudadanía con carácter informativo se le haga llegar de manera sencilla.

He decidido aprender y realizar este proyecto con el *framework* SAPUI5, es mundialmente conocido en la industria por su desarrollo de interfaces, permitiendo que se puedan hacer modernas, escalables y adaptables, lo que es ideal para este trabajo. Al hablar de una institución pública es bien sabido que debe ser realmente cómoda para cualquier usuario, también son webs que deben cambiar con el paso del tiempo, ya que las necesidades de los gobiernos o ciudadanos también cambian.

Por otro lado, SAP es adaptable a cualquier dispositivo lo que lo hace muy eficiente para cualquier tipo de cliente. Finalmente se puede adaptar a diferentes idiomas, lo que es realmente importante para que cualquier ciudadano sea capaz de usar la aplicación.

Personalmente, realizar este trabajo es todo un reto, ya que me parece muy interesante poner en práctica todo lo aprendido en esta carrera, como es el caso de diversas asignaturas de crear interfaces intuitivas para el usuario o crear y utilizar bases de datos, junto con el software de SAP. Estoy realmente motivado con este trabajo porque pienso que me hará desarrollar mis capacidades a otro nivel. Con el aprendizaje de SAPUI5, que usa lenguajes como JavaScript, XML y JSON, tanto con las lógicas de modelaje me hará mejorar mucho en el entorno de Front.

Así mismo, desarrollar este proyecto me motiva mucho el poder aportar en el ámbito del servicio público, creo que es necesario modernizar las webs públicas y que sea posible que cualquier persona independientemente de sus condiciones tenga plena capacidad de acceder a un entorno seguro e intuitivo donde se sienta cómodo para realizar cualquier gestión de carácter institucional.

Hablando de la perspectiva técnica este trabajo tiene grandes retos que me hacen mucha ilusión abordar. Poder aprender sobre SAP, siendo tan importante en la industria tecnológica, es realmente gratificante partir desde cero y poder hacer una interfaz a la altura para un trabajo fin de grado. Por otro lado, el mayor reto es poder utilizar de una manera plena los conocimientos abordados en todos los años de aprendizaje en la universidad en este proyecto.

Entre los retos técnicos se encuentra la modelización de las interfaces mediante XML, realizar la lógica de los controladores con el lenguaje JavaScript. El reto de organizar las fases del proyecto, realizar prototipos de baja fidelidad. O realizar los diferentes enrutamientos para poder navegar entre las diferentes páginas o los diferentes modelos de pruebas en JSON. También es todo un gran desafío poder realizar un proyecto multidispositivo y bilingüe con toda la gran lógica que debe incorporar por detrás. Todos estos retos técnicos me harán crecer en mis conocimientos y prepararme para el mundo laboral.

Este TFG se desarrolla en paralelo a mis prácticas en Accenture, donde participo en un proyecto en el área de SAP. Esta experiencia profesional me ha permitido comprender las mejores prácticas en el desarrollo de software empresarial y aplicarlas al presente proyecto, asegurando que la solución final sea lo más realista y cercana posible a los estándares actuales del mundo laboral.

Gracias a lo adquirido en el grado de informática, mi experiencia en este sector en el mundo laboral y el estudio que he realizado por mi cuenta, podré resolver este proyecto final de carrera de la mejor manera posible, enfocado en un problema real, el cual es una eficiente relación entre usuario e institución pública con el tema de pagos u otros asuntos relacionados con la tesorería.

1.2. Objetivos

El objetivo general de este proyecto es el desarrollo de una interfaz de usuario en SAPUI5 para la tesorería en una institución pública que proporciona una herramienta que es accesible y efectiva para los ciudadanos y los administradores por igual. El objetivo es optimizar el acceso a la información financiera, hacer que pagar sea bastante fácil y permitir una mayor interacción con la institución a través de mensajes personalizados y colocaciones adaptables. Estos son los principales objetivos:

- **Estudiar y aprender el entorno SAPUI5:** Inicialmente se tratará en detalle el aprendizaje de SAPUI5. Estudiar las diferentes funciones y características de la plataforma a través de material documental y diferentes cursos para comprender adecuadamente cómo funciona y cómo se implementan en el desarrollo de una interfaz de usuario.
- **Analizar las funcionalidades necesarias para la interfaz:** Se deberán identificar y definir todas las funcionalidades necesarias para la aplicación, considerando no solo a los ciudadanos, también a los administradores.
- **Diseñar una interfaz adaptativa y accesible:** Será necesario realizar una interfaz que se pueda usar por todo tipo de personas, independientemente de sus habilidades tecnológicas. Por otro lado,

también se buscará que sea una web accesible en cualquier dispositivo, ya sea móvil, Tablet u ordenador.

- **Implementar funcionalidades específicas para el acceso a información financiera y gestión de trámites:** Desarrollar e integrar funcionalidades específicas, como acceso a datos financieros, manejo de pagos y notificaciones de envío y recepción. Además, permitirá la elección del tipo de usuario que puede ser ciudadano o administrador.
- **Realizar pruebas de usuario para asegurar la funcionalidad y accesibilidad de la interfaz:** Pruebas de usuarios en los diferentes roles para asegurarnos de que la aplicación no presenta ningún problema y es fácil de usar por los usuarios. En este sentido, se probará la comodidad del usuario y se cambiará el software según los resultados de las pruebas y las nuevas necesidades que sean visibles.
- **Documentar el desarrollo y los procesos para facilitar futuras implementaciones:** documentación de todas las fases, desde el diseño hasta la implementación, que incluyen procesos, configuraciones, resoluciones, etc. Esto permitirá una mejor implementación futura o modificación o mejora del sistema.

1.3 Lista de Tareas

1. Familiarización y formación en SAPUI5 (50 horas)

- i. Estudio de los conceptos básicos de SAP y configuración del entorno.
- ii. Realizar un primer proyecto de prueba

2. Diseño de la interfaz web (70 horas)

- i. Definir las diferentes páginas y rutas que van a seguir
- ii. Realizar primera idea de que contiene cada página
- iii. Funcionalidades de multidispositivo, bilingüe y modelado (mini servidor).
- iv. Revisión

3. Implementación de funcionalidades (80 horas)

- i. Desarrollar la navegación.
- ii. Crear diferentes modelos.
- iii. Crear las funcionalidades de cada elemento.

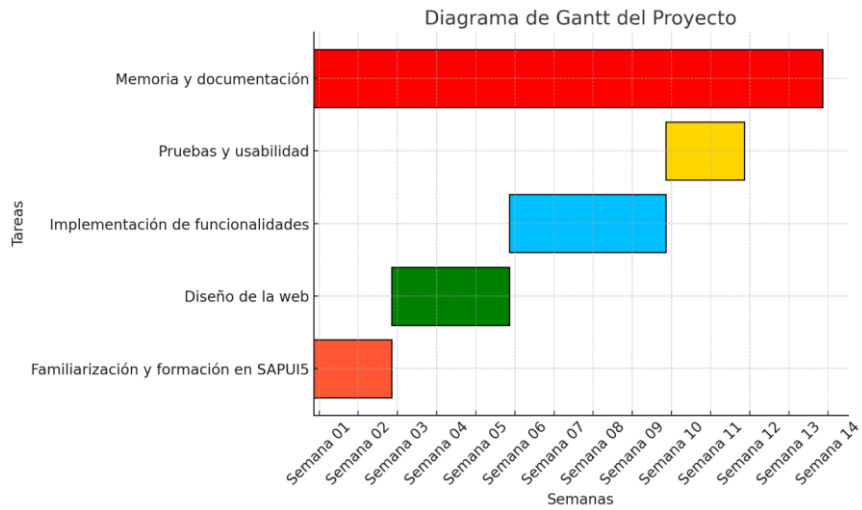
4. Pruebas y usabilidad (50 horas)

- i. Crear las pruebas
- ii. Evaluación exhaustiva.
- iii. Analizar los diferentes resultados

- iv. Retocar los posibles errores,

5. **Memoria y documentación** (47 horas)

- i. Documentar el proceso del proyecto.
- ii. Resultados y conclusiones
- iii. Ver posibles mejoras a fututos.



Capítulo 2

2. Trabajos previos

Lo primero que es indispensable para la realización de este trabajo fin de grado es el estudio de otras webs similares junto con el entorno de SAPUI5, para su posterior utilización en la práctica. Es un software realmente sofisticado y que tiene muchísimas variantes para poder realizar las interfaces de una manera personalizada e intuitiva de manera relativamente sencilla.

2.1. Estudio de otras webs

Durante la fase inicial del proyecto, se realizó una revisión de diversas webs de tesorería de instituciones públicas, donde se identificaron deficiencias comunes en términos de usabilidad, accesibilidad y eficiencia en la navegación. Por ello también me he decantado por hacer este proyecto que unifique de una forma sencilla el pagar las tasas al gobierno.

Muchas de estas plataformas presentan interfaces obsoletas y poco intuitivas, con sobrecarga de información y falta de adaptación a dispositivos móviles, lo que dificulta la experiencia del usuario.

Por ejemplo, la página de Agencia Tributaria Española [8], aunque funcional, resulta compleja para usuarios no familiarizados con procesos administrativos. No es una web nada intuitiva y para una persona que no esté adaptada al medio tecnológico puede tardar varios minutos en comprenderla.

De igual manera, plataformas como Sede Electrónica del Ayuntamiento de Madrid [9], si bien cumplen su propósito, carecen de una estructura simplificada y accesible para cualquier ciudadano. Estas deficiencias nos hacen ver la necesidad de un diseño más intuitivo, adaptativo y enfocado en mejorar la relación usuario-institución, que es precisamente lo que aborda este Trabajo de Fin de Grado.

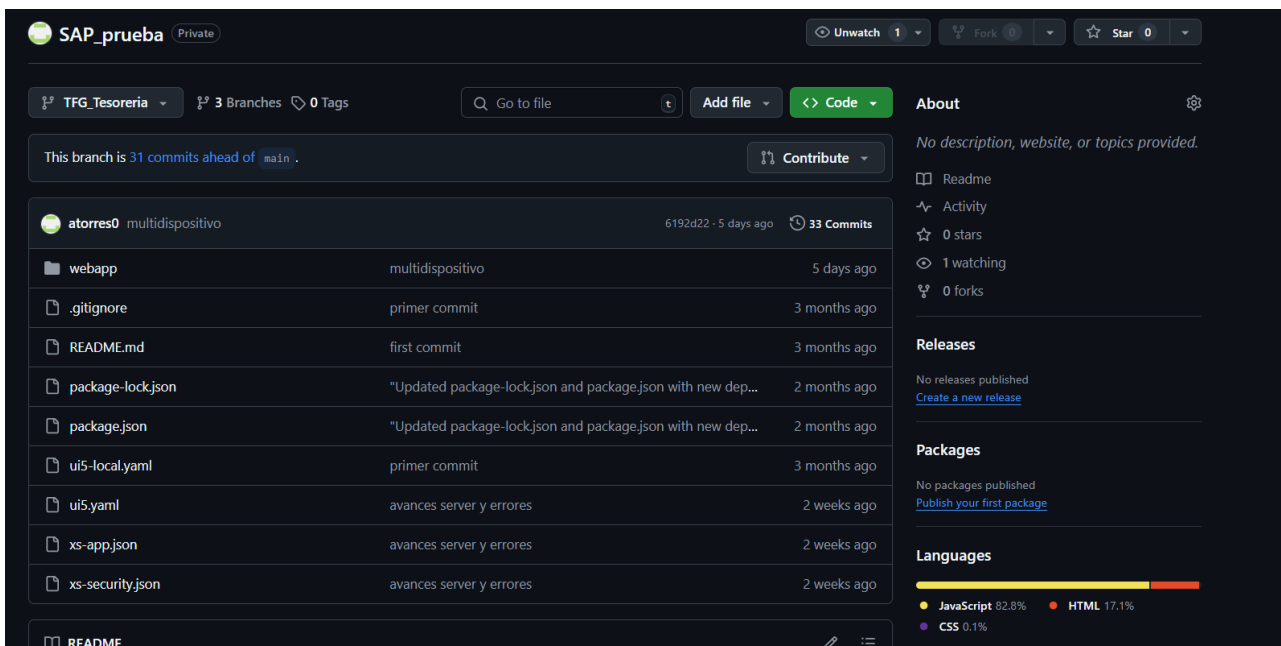
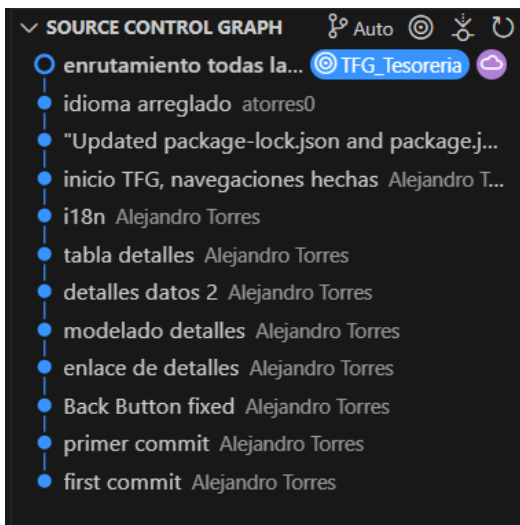
2.2. Entorno

Para poder realizar este trabajo es muy importante tener un ambiente en el que realizar esta aplicación SAP, programar todo lo necesario, y poder ejecutar el programa. Para ello he decidido hacerlo en el *trial* de SAP Business Application Studio (BAS) [1].

El BAS es una plataforma de desarrollo integrada que ofrece un entorno versátil y moderno para trabajar con aplicaciones SAP. Cuenta con diferentes posibilidades, como entornos en la nube o programación de servidores Hanna en lenguaje CAP. Además, cuenta con plantillas predefinidas y una interfaz amigable que mejora la productividad, así como una integración perfecta con SAP BTP. Esto lo convierte en una solución ideal para el desarrollo eficiente de este proyecto. El entorno de programación tiene una gran similitud a Visual Studio Code, por lo que se hace bastante intuitivo.

Ha sido necesario por otro lado instalarme Node.js [2] para poder ejecutar el proyecto, mediante el comando “npm run start”, y poder ver la interfaz que estás creando en tiempo real. Esto resulta muy importante porque de esta manera a la vez que se avanza con la programación, en cada momento puedes ver en vivo que se cambia de la interfaz en la web.

Posteriormente he creado un repositorio en github [3], donde lo he vinculado con el entorno de programación de BAS, y de esta manera cada vez que crea que se ha realizado un avance significativo, podré hacer un commit y guardar ese código en mi repositorio. También es bastante cómodo para utilizar el código en cualquier dispositivo y tenerlo en la nube.



Este apartado se encuentra en la parte de Source Control, y puedo visualizar cada nuevo “commit” que se ha hecho, así tener un mayor control con el proyecto y sus avances. También he hecho varias ramas en el Git, comenzando con la primera que es un proyecto de prueba para aprender diferentes funcionalidades, y luego las otras dos ramas que ya empiezo con la implementación del proyecto final del TFG.

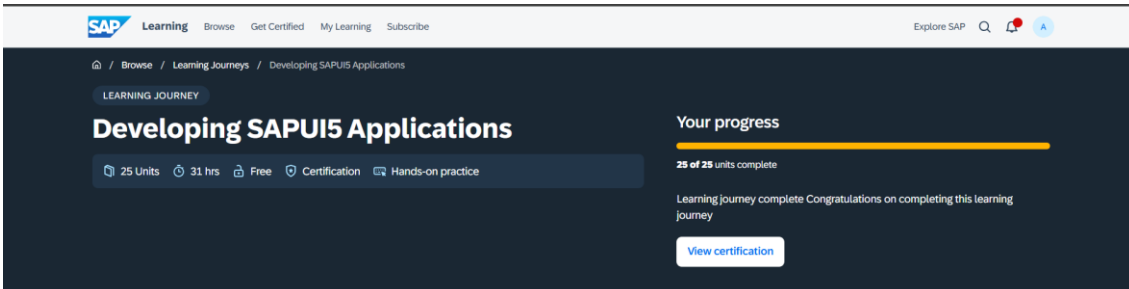
2.3. Estudio de SAPUI5

Para familiarizarme con SAPUI5 y obtener una comprensión razonable de cómo se utiliza, he buscado varios documentos y cursos en línea. Los recursos clave incluían el Demo Kit del SDK de SAPUI5[4], ya que contiene documentación detallada sobre todos los controles, APIs y características del marco. Este recurso contiene ejemplos prácticos e interactivos, los cuales han sido importantes para entender la estructura y el uso de SAPUI5 en el contexto del desarrollo de interfaces. Gracias a esta web he podido entender y ver código de cómo se hacen tablas, filtros, botones etc.

En complemento, esta web de documentación tiene un apartado de ejemplos donde puedes ver el código abierto de cualquier tipo de interfaz de SAP, allí puede modificar el código y ver en tiempo real qué se modifica en la interfaz real.

Para avanzar más, revisé los tutoriales publicados y otros materiales disponibles en la Comunidad de SAP [5] que es una plataforma de *crowdsourcing* donde desarrolladores de SAPUI5 y otros usuarios de SAP comparten consejos, mejores prácticas y soluciones aceptadas a problemas comunes. Interactuar con la comunidad me permitió buscar respuestas a preguntas particulares y obtener conocimiento.

También me han resultado útiles varios cursos en plataformas de aprendizaje electrónico como, por ejemplo, el SAP Learning Hub [6] y su Learning Journey para desarrollar aplicaciones SAPUI5 [7], que ofrece una formación profunda sobre los conocimientos técnicos del SAPUI5, su configuración y personalización. Estos cursos tienen como objetivo llevar al usuario a través de los pasos de creación de las aplicaciones desde cero, lo que ha sido muy útil para entender cómo desarrollar la aplicación, enseñándome cómo es posible empezar sin nada un proyecto SAP, y poco a poco avanzar para ir entendiendo como se debe construir.



The screenshot shows the SAP Learning Hub interface for the 'Developing SAPUI5 Applications' learning journey. The page features a dark blue header with the SAP Learning logo and navigation links. Below the header, the learning journey title is prominently displayed, along with key details: 25 Units, 31 hrs, Free, Certification, and Hands-on practice. A progress bar indicates that 25 of 25 units are complete. A message congratulates the user on completing the learning journey, and a 'View certification' button is visible at the bottom.

En concreto, he realizado un curso de 31 horas que es realmente para principiantes que no han tenido nunca contacto con SAP. Este amplio curso me ha enseñado tanto teoría de lo que es este entorno y cada una de las complejidades a las que me voy a enfrentar, tanto a como empezar a montar un proyecto desde cero. Me ha sido de gran ayuda, ya que te guía por diferentes capítulos

The screenshot shows the 'UNIT 1 Overview of SAP Fiori Elements' page. It includes a list of learning objectives and a content table of contents.

UNIT 1
Overview of SAP Fiori Elements
7 Lessons 1 hr 35 mins

After completing this unit, you will be able to:

- Describe the advantages of using SAP Fiori Elements for SAP Fiori app development
- Describe the concept of adding annotations to OData services
- Define smart controls
- Identify the different templates of SAP Fiori Elements
- List the basic process steps of building SAP Fiori Elements applications
- Describe the usage of CDS view
- Explain the usage of SADL for publishing CDS views to an Odata service
- List the steps for implementing a metadata extension
- List the scenarios for SAP Fiori Elements implementation

Content

- Explaining the Architecture of Fiori Elements
- Explaining Templates for Fiori Elements
- Exploring the Basic Process of Building Fiori Elements Application
- Using the Core Data Services (CDS) View

...See more

[Go to learning](#)

The screenshot shows the 'UNIT 10 Routing and Navigation' page. It includes a list of learning objectives and a content table of contents.

UNIT 10
Routing and Navigation
5 Lessons 2 hrs 6 mins

After completing this unit, you will be able to:

- Create an initial routing configuration in the application descriptor
- Navigate to a route that has a hard-coded pattern
- Implement navigation back to an initial page
- Display a notification view if a hash is entered for which there is no matching route
- Navigate to a route that has a mandatory parameter

Content

- Enabling the Routing
- Navigating to Routes with Hard-Coded Patterns
- Routing Back
- Catching Invalid Hashes

...See more

[Go to learning](#)

Aquí muestro dos de las lecciones que más me sirvieron personalmente para aprender sobre SAP. En primer lugar, la lección 1 me puso en contexto de lo que es este *framework*, y todos los elementos que debo conocer para poder crear proyectos. Por otro lado, en la lección 10 aprendí a cómo enrutar las diferentes páginas de navegación, que es un punto muy importante en una web.

3. Proyecto de prueba

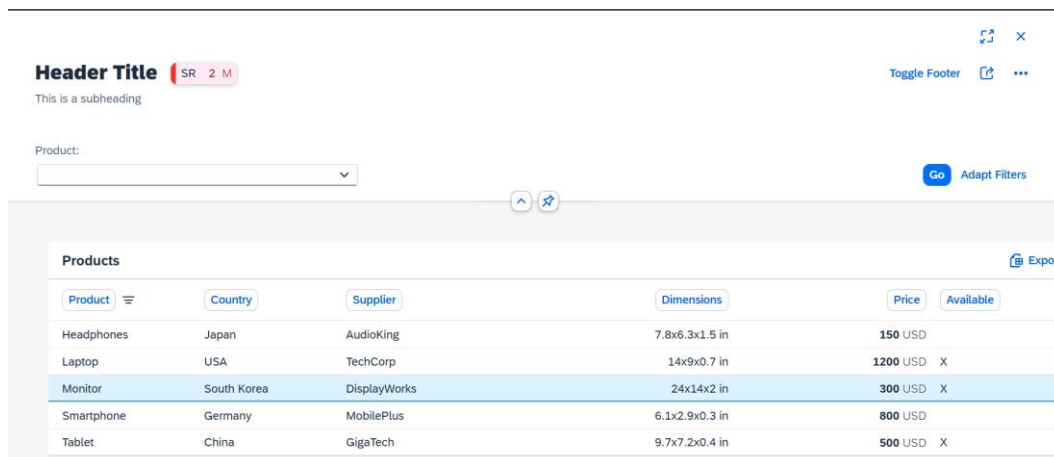
A continuación, como última parte de mi aprendizaje sobre SAP, he decidido realizar un mini proyecto de prueba, el cual no tiene nada que ver con mi implementación de la web de tesorería. He decidido que esto puede llegar a ser muy útil para mi formación en el entorno, ya que de esta manera he podido comprender realmente cómo se hace un proyecto, cómo se debe estructurar y los ficheros que debe tener.

Este proyecto está realizado mi GitHub, y es la primera rama, llamada como "main", el cual no tiene que ver con mi proyecto final, pero decidí que sería

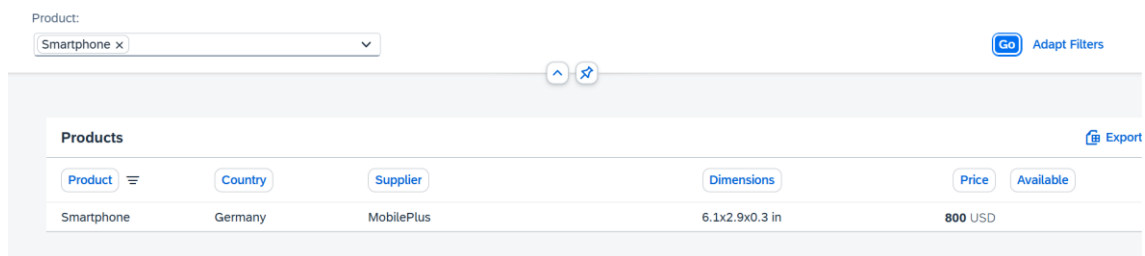
buena idea comenzar probando las diversas funcionalidades que puede tener SAPUI5.

No voy a entrar en demasiados detalles sobre la estructuración, ya que lo hablaré más adelante con el proyecto real de la tesorería pública. Lo más importante que he aprendido realizando este mini proyecto es la diferencia de los archivos view.xml, que sirven para el modelado principal de la web, en el cual se decide dónde debe estar cada botón, crear tablas, poner títulos, cabeceras, filtros... Por otro lado, en los controller.js, es el apartado que realizan las funciones, que nos resuelven qué va a hacer un botón cuando es presionado, cómo se va a realizar el filtrado o cómo se debe ordenar una tabla entre otras cosas.

También hay que hablar de la gran importancia que tiene el “manifest”, donde se hace la parte más tediosa de la implementación, diferentes rutas de navegación que puede haber, diferentes modelos de datos que se pueden coger para posteriormente mostrar o modificar.



Entrando en el proyecto en sí, he conseguido aprender a crear el apartado de cabecera en esta página dinámica, que como se aprecia tiene bastantes funcionalidades. Puse un título, un subtítulo, diferentes botones... Este título es expandible y fiable, y dado que en el título tiene un apartado de contenido, experimente esta funcionalidad. En este caso tuve que hacer su funcionalidad en el “controller”, donde únicamente mostraba en la tabla los datos de producto que eran seleccionados en ese “multiComboBox” (filtro).



Hablando del contenido de la página, voy a empezar hablando sobre la tabla, en la cual traigo todos los datos de mi modelo que ya he enlazado en el apartado de manifest, y más tarde con la tabla en el xml. Estos diferentes ejemplos se deben poner en un fichero formato json, para que en enlace se pueda hacer de una manera exitosa, de la siguiente manera:

```

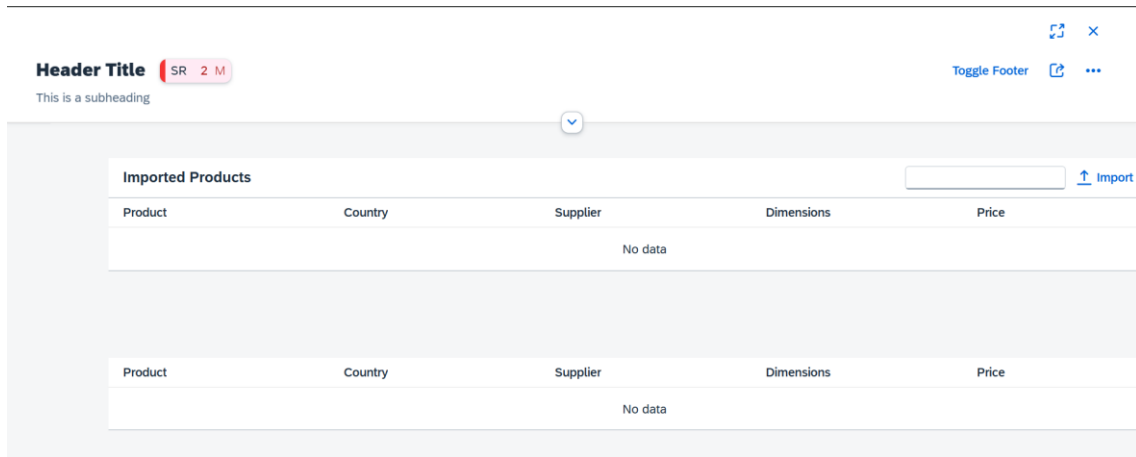
1 {
2   "ProductCollection": [
3     {
4       "Product": "Laptop",
5       "Country": "USA",
6       "Supplier": "TechCorp",
7       "Dimensions": "14x9x0.7 in",
8       "Price": 1200,
9       "Available": "X"
10    },
11    {
12     "Product": "Smartphone",
13     "Country": "Germany",
14     "Supplier": "MobilePlus",
15     "Dimensions": "6.1x2.9x0.3 in",
16     "Price": 800,
17     "Available": ""
18    }
19  ]
20 }

```

En esta tabla, una vez traídos los datos, he intentado ver diferentes posibilidades que me podrían servir para un futuro, y he realizado la implementación de un botón en la parte superior derecha que hace una exportación a Excel, donde es realmente complicado conseguir hacer la función y que ese Excel exponga lo que se vea en la tabla, ya este filtrada o no. En este apartado es fundamental la librería “EdmType”, que, gracias a ella, se puede conseguir generar el fichero que corresponde.

	A	B	C	D	E	F
1	Product	Country	Supplier	Dimensions	Price	Available
2	Headphones	Japan	AudioKing	7.8x6.3x1.5 in	150	
3	Laptop	USA	TechCorp	14x9x0.7 in	1200	X
4	Monitor	South Korea	DisplayWorks	24x14x2 in	300	X
5	Smartphone	Germany	MobilePlus	6.1x2.9x0.3 in	800	
6	Tablet	China	GigaTech	9.7x7.2x0.4 in	500	X
7						
8						

También debo hablar de las cabeceras de las columnas, las cuales las he creado como botones, que una vez se presionan mediante otra función enlazada, he conseguido que se ordene de forma ascendente con los datos de esa columna, si se vuelve a presionar cambia a orden descendente y de esta forma, cualquier columna se puede ordenar de esta manera. Finalmente he aprendido que puede haber un evento al pulsar una fila de la tabla, en este proyecto de prueba no lo he tenido en cuenta, pero este dato me va a ser de mucha ayuda para mi proyecto real de la tesorería, ya que pueda dar mucha jugabilidad para el tema detalles de una fila de la tabla.



Para finalizar con el contenido de la página, me he decantado por hacer una tabla en el cual se pueden importar los datos. Al igual que antes los exportábamos, la idea es hacer lo contrario, y pintar la tabla con los datos que haya en un Excel, este método puede tener diversas funcionalidades y creo que puede ser de gran ayuda si en algún momento se tiene un Excel de muchos datos y se quiere meter en una página web de una forma sencilla y rápida.

Al igual que el exportar, el importar tiene su complejidad, ya que se debe leer los datos de un Excel, hacerle un modelo de datos en JSON, aptos para nuestra web, y una vez hecho eso, meterlo en la tabla. Para incrementar la dificultad y terminar de probar este *framework*, he decidido hacer dos tablas de importación, y que lea dos páginas del Excel que se importe. Ampliando las posibilidades, y no solo quedándonos con una página de Excel, esto abre la puerta a infinitas posibilidades de importación. A continuación, mostraré cómo queda nuestra tabla de importación al meter datos, en dos páginas diferentes de Excel:

Imported Products				
Product	Country	Supplier	Dimensions	Price
Headphones	Japan	AudioKing	7.8x6.3x1.5 in	150
Laptop	USA	TechCorp	14x9x0.7 in	1200

Product	Country	Supplier	Dimensions	Price
Laptop	USA	TechCorp	14x9x0.7 in	1200
Tablet	China	GigaTech	9.7x7.2x0.4 in	500
Monitor	South Korea	DisplayWorks	24x14x2 in	300

En conclusión, de este apartado de realizar un proyecto de prueba, ha sido un apartado donde he dedicado mucho tiempo de prueba y de error, intentos que no van a ningún lado, caer y levantarme constantemente, y realmente creo que es la mejor manera que puede haber para aprender sobre SAPUI5. Es verdad, que veo necesario el aprender teoría y entender que es este entorno y las diferentes cosas que se van a ver en un futuro.

Pero entiendo que hasta que no interactúas realmente con el framework, y la programación del modelado, sus funciones, y ajustas el entorno para que se pueda enlazar todo correctamente, no comprendes lo que es SAP. Gracias a que me he lanzado al vacío y viendo diferentes ejemplos en el API Reference, he

conseguir aprender y entender lo amplio y funcional que puedo llegar a hacer un proyecto.

Una vez finalizado este mini proyecto, toca pasar a realmente de lo que irá mi trabajo fin de grado, que me apoyaré en este principio de ajustes para construir ya sobre algo sólido, con un “manifest” ya creado, y diversos archivos ordenados.

Capítulo 3

4. Esquema de la web

4.1. Boceto Inicial

Para el diseño de esta web sobre la tesorería pública he querido hacer una interfaz práctica e intuitiva, donde la idea principal es que el usuario pueda acceder de una manera sencilla mediante un usuario y contraseña, y tenga a su disposición una plataforma donde controlar los pagos y gestiones requeridas en el ambiente público.

Siendo una página que también recibe notificaciones por parte de la institución pública, en la cual el ciudadano pueda estar en todo momento informado, de cualquier notificación que deba el ciudadano saber, dando la mejor experiencia posible al usuario.

Para finalizar, también habrá una sección donde el usuario podrá personalizar las notificaciones específicas que quiere recibir, siendo una página que cada usuario podrá diseñar de la manera que mejor le parezca, y más sea de su interés. Además, tendrá una zona de configuración donde el ciudadano podrá ver y modificar sus datos de una manera rápida y precisa, además de cambiar su foto de perfil y diferentes personalizaciones.

Por otro lado, diseñaré también el apartado de la web para los administrados, que tendrá su espacio dentro de esta página de la tesorería pública. En la pantalla de inicio tendrán la posibilidad de elegir el rol de administrados, y una vez pasado por el inicio de sesión, llegarán al apartado donde verán todas las notificaciones. Estas notificaciones las podrán modificar y también crear otras nuevas, que se visualizarán en la página inicio de todos los usuarios.

A través de esta implementación podrá haber una comunicación unidireccional de los administradores hacia los usuarios para hacerles llegar de manera precisa cualquier notificación que sea de su interés, ya sea de pagos, infraestructura, sistema...

4.2. Navegación

En esta sección se va a tratar el tema de cómo se hacen las rutas de una página a otra, de una forma más específica, la navegación en nuestra página web de la tesorería pública y las diferentes pantallas que se van a poder visualizar.

En cuanto a la configuración necesaria para la navegación, se realiza en el “manifest”, que como ya se ha comentado, es el archivo donde irán todos estos ajustes. Es imprescindible crear en el apartado de “routes” el correspondiente a cada una. Ya configuradas las rutas, hay que crear los *targets*, que es donde se

vincula con el archivo XML de mi proyecto, correspondiente a cada página.
Como se ve en la imagen:



The image shows two screenshots of code editors. The left screenshot displays the 'routes' section of a manifest.json file, listing three routes: 'roleSelection', 'userLogin', and 'adminLogin'. The right screenshot displays the 'targets' section, defining the view configuration for 'roleSelection' and 'userLogin'.

```
manifest.json ×
webapp > {} manifest.json > {} sap.app > {} dataSources > {} D
72   "sap.ui5": {
144     "routing": {
145       "config": {
153     },
154     "routes": [
155       {
156         "name": "roleSelection",
157         "pattern": "",
158         "target": ["roleSelection"]
159       },
160       {
161         "name": "userLogin",
162         "pattern": "user-login",
163         "target": ["userLogin"]
164       },
165       {
166         "name": "adminLogin",
167         "pattern": "admin-login",
168         "target": ["adminLogin"]
169     }
  },
  ],
  "targets": {
    "roleSelection": {
      "viewType": "XML",
      "transition": "slide",
      "viewName": "RoleSelection",
      "viewPath": "project1.view",
      "viewLevel": 1
    },
    "userLogin": {
      "viewType": "XML",
      "transition": "slide",
      "viewName": "UserLogin",
      "viewPath": "project1.view",
      "viewLevel": 2
    }
  }
}
```

Estas serán las diferentes páginas en orden de visualización, junto su descripción y posibles enlaces:

1. **RoleSelection:**

- Página principal de la tesorería.
- Enlaces:
 - Navega a **AdminLogin**.
 - Navega a **UserLogin**.

2. **AdminLogin:**

- Página para validar usuarios administradores.
- Enlaces:
 - Navega a **PageStartAdmin** tras validación.
 - Puede volver a **RoleSelection**.

3. **UserLogin:**

- Página para validar usuarios ciudadanos.
- Enlaces:
 - Navega a **PageStart** tras validación.
 - Puede volver a **RoleSelection**.

4. **PageStartAdmin:**

- Página principal para funciones de administradores.
- Enlaces:
 - Puede volver a **RoleSelection** mediante el botón LogOut.

5. **PageStart:**

- Página principal para usuarios ciudadanos.
- Enlaces:
 - Navega a **PageConfiguracion**.
 - Navega a **PageEstado**.
 - Navega a **PagePagos**.

6. **PagePagos:**

- Página para gestionar pagos.
- Enlaces:
 - Navega a **PageDetails** para ver detalles de pagos.
 - Navega a **PageConfiguracion**.
 - Navega a **PageEstado**.
 - Navega a **PageStart**.

7. **PageConfiguracion:**

- Página de configuración.
- Enlaces:
 - Navega a **PageEstado**.
 - Navega a **PagePagos**.
 - Navega a **PageStart**.
 - Vuelve a **RoleSelection** mediante el botón LogOut.

8. **PageEstado:**

- Página para personalizar y visualizar el buzón de notificaciones del usuario de la tesorería.
- Enlaces:
 - Navega a **PageConfiguracion**.
 - Navega a **PagePagos**.
 - Navega a **PageStart**.

9. PageDetails:

- Página para visualizar los detalles de un pago específico.
- Enlaces:
 - Vuelve a **PagePagos**.

4.3. Modelos

He creado varios modelos de datos para un funcionamiento correcto de mi web. Son datos completamente realistas, ya que creo que es necesario para una buena demostración de todas las funcionalidades dentro de la tesorería pública.

Para poder mostrar datos en las tablas, hacer el *login* de usuarios, realizar pagos... es imprescindible tener datos que cumplan estas necesidades. Para ello he hecho diferentes archivos JSON, que cumplan todos los requisitos dichos. Para que en mi proyecto se puedan usar modelos como estos, es necesario exponerlos en el “manifest”, algo parecido a lo anterior hecho con la navegación. Primero se expresa en el apartado de “dataSource”, conexión con el archivo del proyecto y finalmente en el “models” para poder usarlo.

```

{} manifest.json M X
webapp > {} manifest.json > {} sap.app > {} dataSources > {}
3   "sap.app": {
17  },
18  "dataSources": {
19    "PaymentsModel": {
20      "uri": "model/PaymentsModel.json",
21      "type": "JSON"
22    },
23    "DetailsModel": {
24      "uri": "model/DetailsModel.json",
25      "type": "JSON"
26    },
27    "AdminModel": {
28      "uri": "model/AdminModel.json",
29      "type": "JSON"
30  },

```

```

sap.ui5 : {
  "models": {
    "i18n": {
      "type": "sap.ui.model.resource.ResourceModel",
      "settings": {
        "bundleName": "project1.i18n.i18n"
      }
    },
    "PaymentsModel": {
      "type": "sap.ui.model.json.JSONModel",
      "dataSource": "PaymentsModel"
    },
    "DetailsModel": {
      "type": "sap.ui.model.json.JSONModel",
      "dataSource": "DetailsModel"
    },
    "AdminModel": {
      "type": "sap.ui.model.json.JSONModel",
      "dataSource": "AdminModel"
    }
  }
}

```

A continuación, se muestran los diferentes modelos que he implementado en mi proyecto:

models.js

- **Propósito:** Es un archivo JavaScript que simplemente inicializa todos estos modelos. Aquí se crean instancias de los modelos y los bindea en nuestro proyecto.

ToolsModel

- **Propósito:** Es un modelo auxiliar que no tiene datos, pero que nos servirá para poder guardar datos en las diferentes funciones. O por ejemplo para guardar de manera momentánea el usuario que está en ese momento logueado.

PaymentsModel

- **Propósito:** Contiene la colección de todos los pagos realizados o pendientes. Lo vamos a utilizar para mostrar datos en tablas, gráficos, o listas relacionadas con pagos.

```
{
  "PaymentCollection": [
    {
      "ID": "001",
      "Title": "VADO",
      "Description": "Pago anual para uso exclusivo de espacio en la vía pública.",
      "Amount": 120.00,
      "Status": "Completado",
      "Start Date": "2024-01-01",
      "End Date": "2024-01-31",
      "Payment Method": "Domiciliación bancaria",
      "Recipient": "Ayuntamiento"
    }
  ],
}
```

DetailsModel

- **Propósito:** Gestiona los detalles específicos de los pagos. Mediante el id del pago, se cogerá los detalles específicos del que sea seleccionado, para poder mostrarlos en la página de detalles. Tiene una gran amplitud de datos.

UserModel

- **Propósito:** Almacena la información de los usuarios, como nombres, roles, credenciales o datos personales.

Faltarían únicamente los datos para las notificaciones de los administradores, pero dado que ese modelo lo he creado en un servidor, lo veremos en el apartado específico para la explicación del montaje y entorno de ese servidor.

5. Servidor

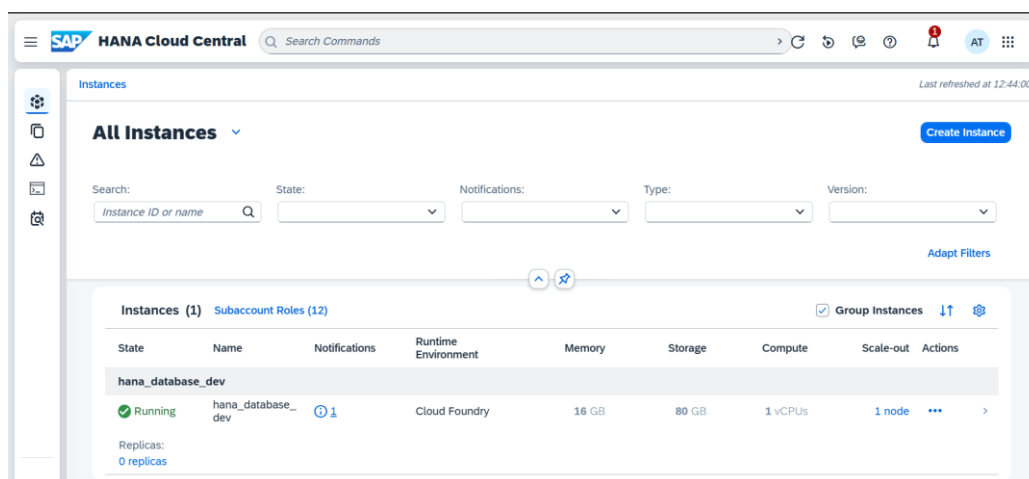
5.1. Contexto

He decidido montar el apartado de administradores de mi aplicación con un servidor, ya que me parece muy interesante y una oportunidad increíble el poder tocar una parte del *Back* en este proceso de montar una web.

Aunque mi labor principal se basa en realizar una interfaz para una tesorería de una institución pública, creo que es oportuno el realizar esta parte para mostrar que también hay la posibilidad de configurar y conectar un servidor en mi proyecto.

Es un proceso complejo y laborioso, pero he decidido que le puede dar otro enfoque a mi proyecto y subirle a otro nivel, el cual hace que sea mucho más completo e interesante.

Este servidor lo he realizado dentro de mi entorno de *trial* de SAP, en un apartado llamado SAP Hana Cloud, que es donde se realiza todo el apartado de bases de datos y servidores que se podrán conectar mediante el apartado de conectividad del entorno.

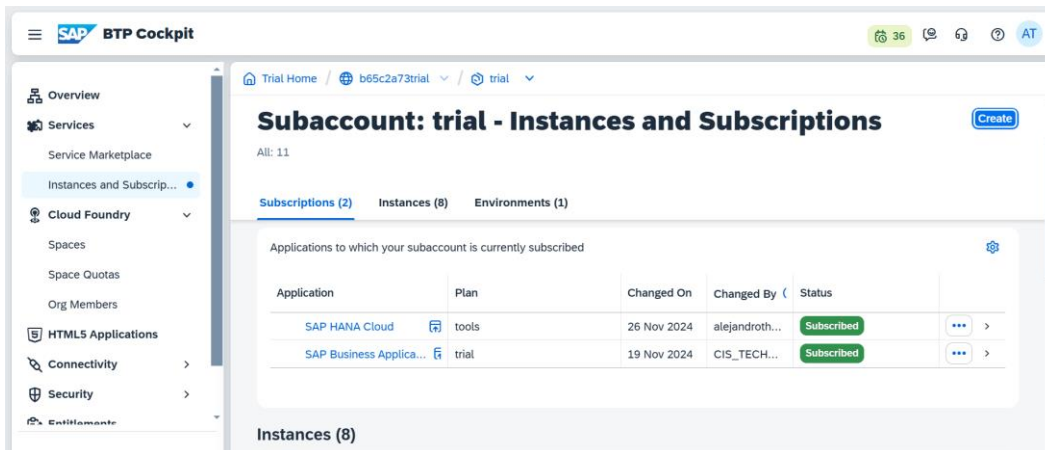


Claramente podemos diferenciar el entorno BAS, donde se realiza todo mi código y mi proyecto al completo, con el apartado de Hana Cloud, que es donde he creado mi servidor para el apartado de administradores.

5.2. Ajustes previos

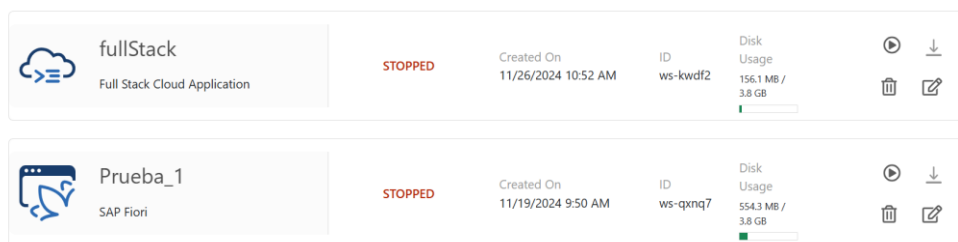
Para crear este servidor, hay varios pasos que he tenido que seguir, el primero de ellos es crear una suscripción a SAP Hana Cloud dentro de mi *trial* de SAP.

Una vez dentro del apartado Cloud, he creado mi servidor, y lo he vinculado con mi cuenta, dándole todos los ajustes que requerían paso por paso. Una vez creado el siguiente paso es darme todos los permisos correspondientes.

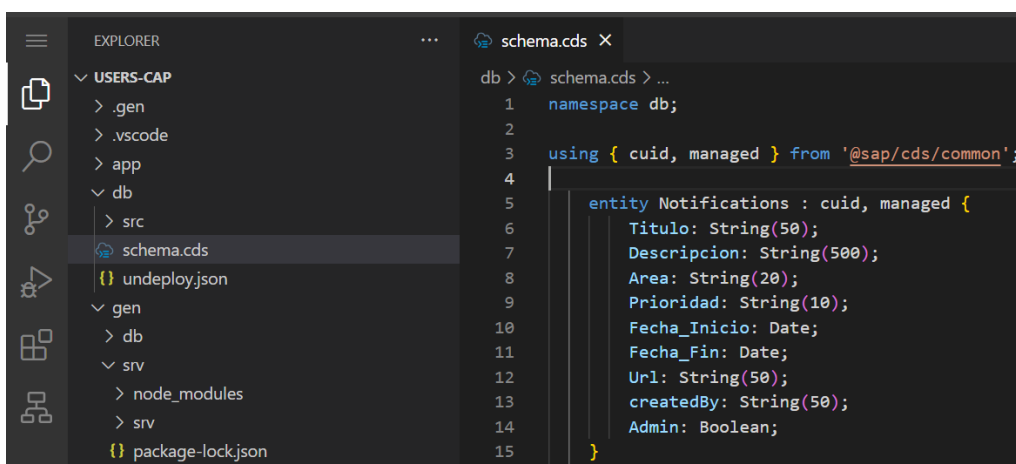


Una vez creado el servidor de mi aplicación, el siguiente paso es la vinculación con el proyecto en BAS, donde se deben instalar todas las extensiones necesarias de Cloud, ya que, de otra manera, no dejará utilizar la base de datos de Hana.

Para crear esa conexión y las tablas dentro de mi servidor de Cloud, es necesario asignarlo en otro proyecto, que en mi caso lo he llamado *Full Stack*. Allí es donde crearé en parte la conexión, la configuración final y las tablas de mi servidor. Y que, para finalizar, desplegaré a la aplicación SAP Hana Cloud, para su posterior modificación y agregación de datos.

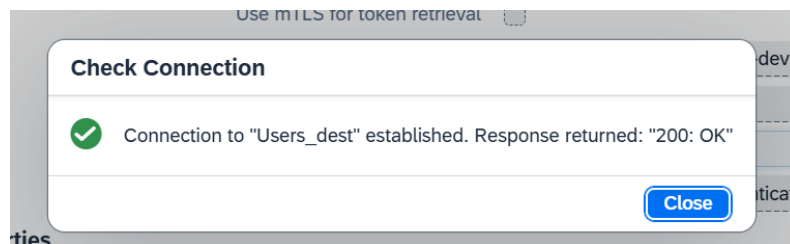
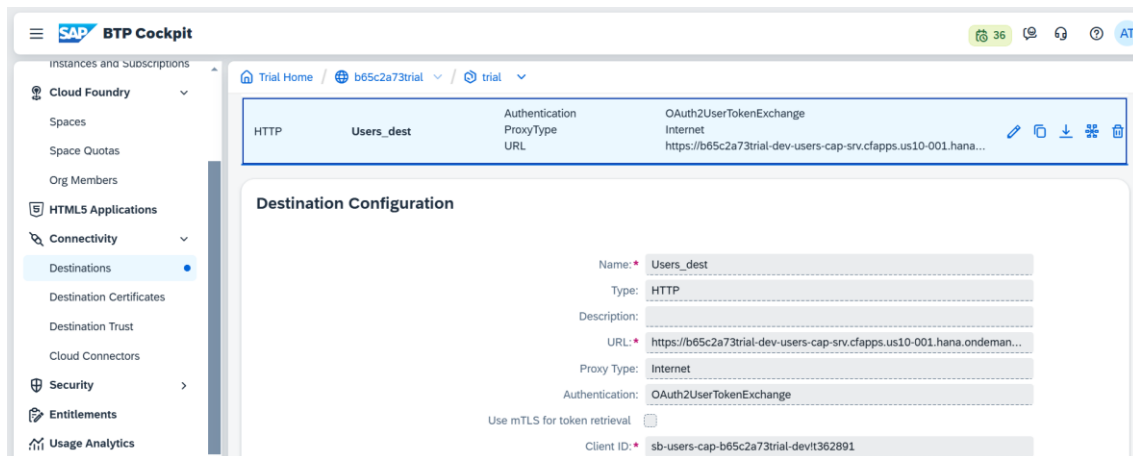


Una vez dentro de este proyecto, he creado la tabla de notificaciones dentro del fichero de "schema", en el que nos centraremos ya que es donde se hará todo lo relacionado con estructura del servidor, junto a las propiedades de cada atributo de las tablas. Guarda una gran similitud a lo visto en MySQL en la asignatura de base de datos.



El ponerle que use *cuid* y *managed*, se debe a que creará de forma automática un id cuando se cree un nuevo registro. También se encuentran otros ficheros que me permitirán desplegar a la aplicación de Hana Database. Una vez finalizada la implementación de la tabla que usaremos, se despliega la aplicación, y con ello finaliza la implementación de este mini proyecto.

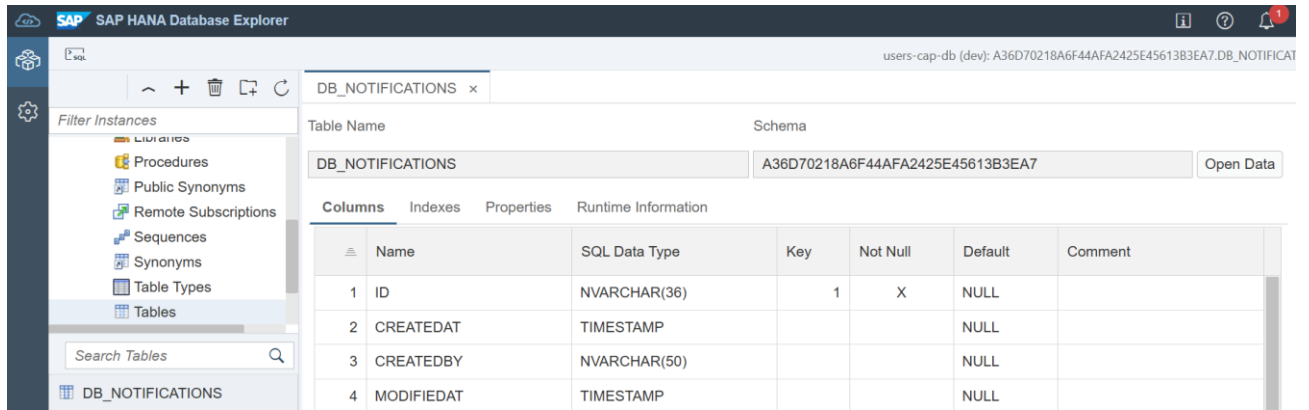
Para que se consiga la conexión final con el proyecto de la tesorería en BAS, se debe hacer la conectividad en el menú del *trial* de SAP, donde se debe crear un nuevo destino y meter varios parámetros determinados. Finalmente se crea un nombre del modelo de datos que cohera el proyecto y se prueba que la conexión sea correcta.



Como se hizo en el apartado anterior, una vez tenemos el nombre del modelo, únicamente queda exponerlo en el apartado de ajustes del proyecto como un conjunto de datos más. Se sigue el mismo patrón que con los datos modelados que tenemos dentro del BAS.

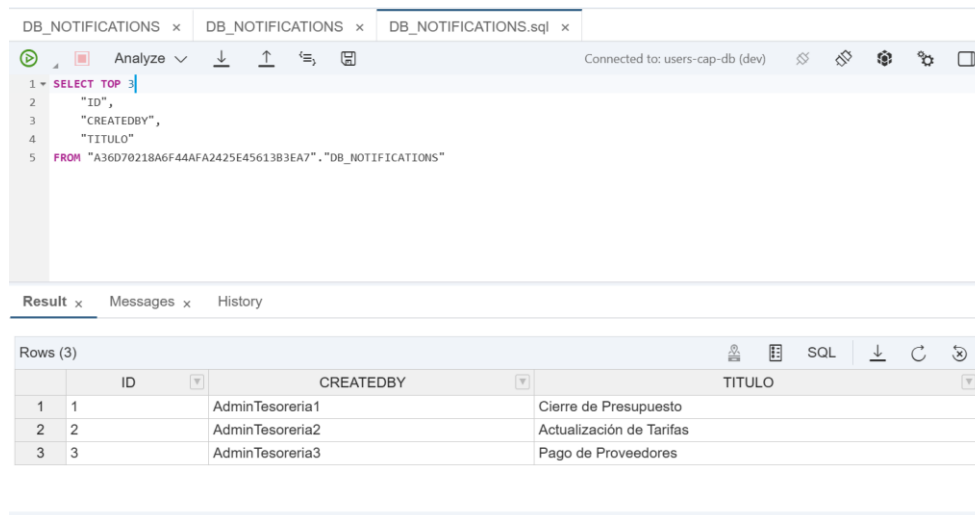
5.3. Datos del servidor

Una vez desplegada nuestra aplicación sobre la base de datos, podremos abrir el SAP Hana Database Explorer, que es donde manejaremos los datos específicos de nuestra aplicación. En este entorno podremos ver las tablas que hemos creado, junto a los datos que están actualmente dentro de cada una.



Esto es semejante a lo que sería la aplicación MySQL vista en el grado, pero con la premisa de que es una extensión del *trial* de SAP, donde se busca esa conexión con nuestro código.

Una vez dentro tienes diferentes opciones como la modificación de las tablas, el crear nuevos datos o su eliminación, poder hacer diferentes búsquedas en SQL, ver en ese formato nuestras tablas, descargar los registros del servidor, ver gráficas de nuestros datos...



En la siguiente imagen se ve un caso de cómo se puede hacer un gráfico con los datos de la tabla en este apartado de SAP Hana:



En este caso, he decidido ver gráficamente la cantidad que hay de cada tipo de Prioridad, diferenciándose en alta, media o baja, dándonos cuenta de que actualmente nos encontramos con un gran incremento de notificaciones con prioridad alta.

Con este apartado se entiende mucho más fácil los datos que tenemos, pudiendo ver cuál es la gravedad de las notificaciones en curso, haciendo posible una actuación inmediata dependiendo de las diversas actuaciones.

Además de este gráfico podemos hacer básicamente el que queramos con todos los datos de la tabla, pudiendo unir cualquier tipo de dato y pudiendo hacer el gráfico que necesitemos en cada momento. Esta implementación es clave para el entorno administrados y para el estudio o comprensión de los datos actuales.

	ID	CREATEDAT	CREATEDBY	MODIFIEDAT	MODIFIEDE
1	1	2024-11-25 00:00:00.000000000	AdminTesoreria1	NULL	NULL
2	2	2024-12-01 00:00:00.000000000	AdminTesoreria2	NULL	NULL
3	3	2024-11-20 00:00:00.000000000	AdminTesoreria3	NULL	NULL
4	5	2024-11-15 00:00:00.000000000	AdminTesoreria5	NULL	NULL
5	4	2024-11-10 00:00:00.000000000	AdminTesoreria4	NULL	NULL
6	6	2024-11-29 00:00:00.000000000	Admin Tesoreria2	NULL	NULL
7	ad386741-f313-4dd2-9e2a-eb343a3350...	2024-12-12 09:18:32.276000000	atorres	2024-12-12 09:23:54.419000000	privileged

Este es el apartado más importante para la revisión de los datos de administradores del proyecto, donde al crear en la web un nuevo registro de notificación se guardará permanentemente su contenido o al modificar cualquier registro en concreto se coleccionarán los nuevos datos.

Capítulo 4

6. Interfaces y funcionalidades

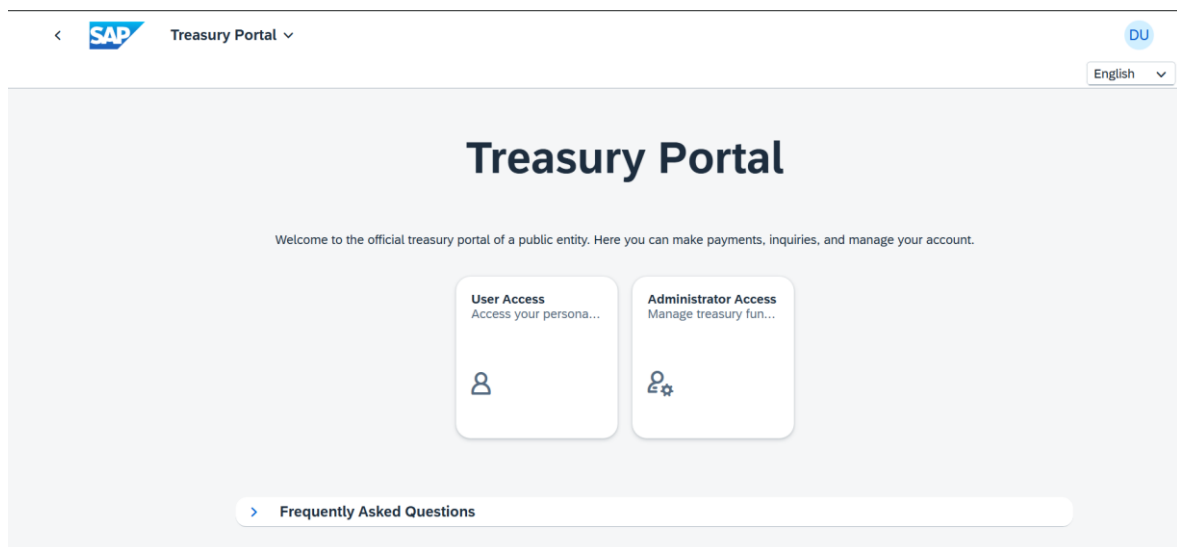
6.1. Inicio

Para este primer apartado de interfaces, comenzaré explicando la página de inicio de la tesorería pública y por otro lado el inicio de sesión, tanto si se selecciona el rol de administrador como el rol de usuario.

Quiero recalcar para no entrar en redundancias que en cada página de este portal en la parte superior izquierda se encontrará la selección de idioma. Más adelante me centraré en su implementación.

6.1.1. Página principal

Esta página es la principal, nada más entras a la web de la tesorería pública es lo primero que te salta a la vista.



La he creado con la intención de que sea una primera toma de contacto clara y funcional del usuario con la web, donde la persona que acceda le quede claro donde está, gracias al título y el texto explicativo.

Estructura de la Página

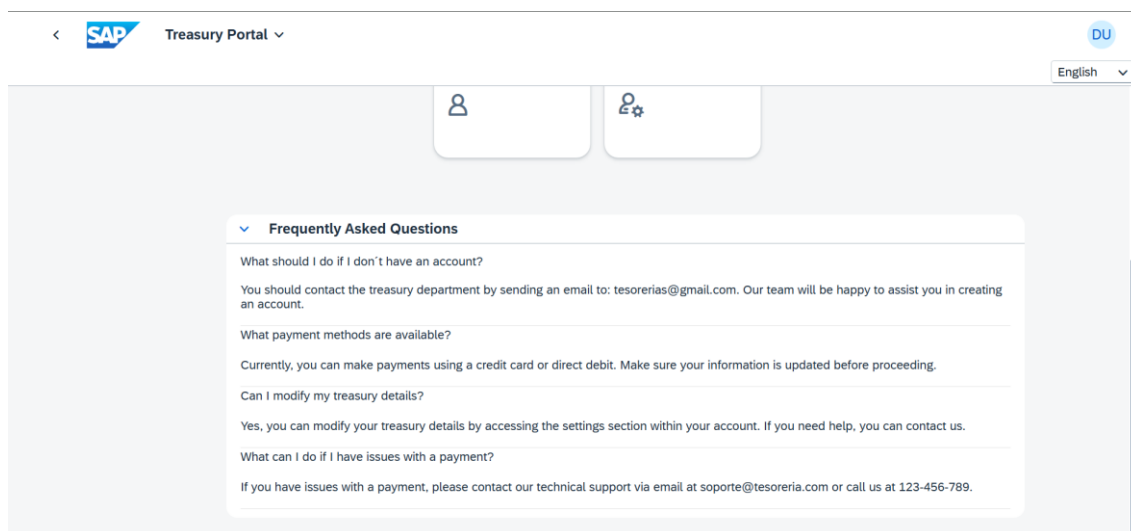
1. Paneles de Roles

En el centro de la pantalla, se ven claramente los dos roles a distinguir, de los que ya he hablado previamente. Son dos paneles diferenciados, en primer lugar, el de usuario y en segundo lugar el de administrador. He creado un título en cada panel, junto con un texto explicativo y un icono. Todo para un preciso y fácil entendimiento del usuario de esta interfaz.

Una vez se presiona el panel, dirigirá al usuario a la página de inicio de sesión correspondiente, dependiendo de cuál sea el panel, se iniciará sesión como ciudadano o como administrador.

2. FAQs - Preguntas Frecuentes:

He creado una ayuda adicional que son las preguntas frecuentes que se puede hacer el usuario con el objetivo de resolver cualquier duda que le pueda surgir al ciudadano que visite esta web. Estas preguntas son fruto de diferentes encuestas realizadas a usuarios al enseñarle la web y explicarles el concepto. Con el resultado de algunas preguntas que se repetían decidí crear este espacio, para que antes del problema o duda que puede tener el usuario, ya tenerlo resuelto. De esta manera aseguro una mejor experiencia de navegación.



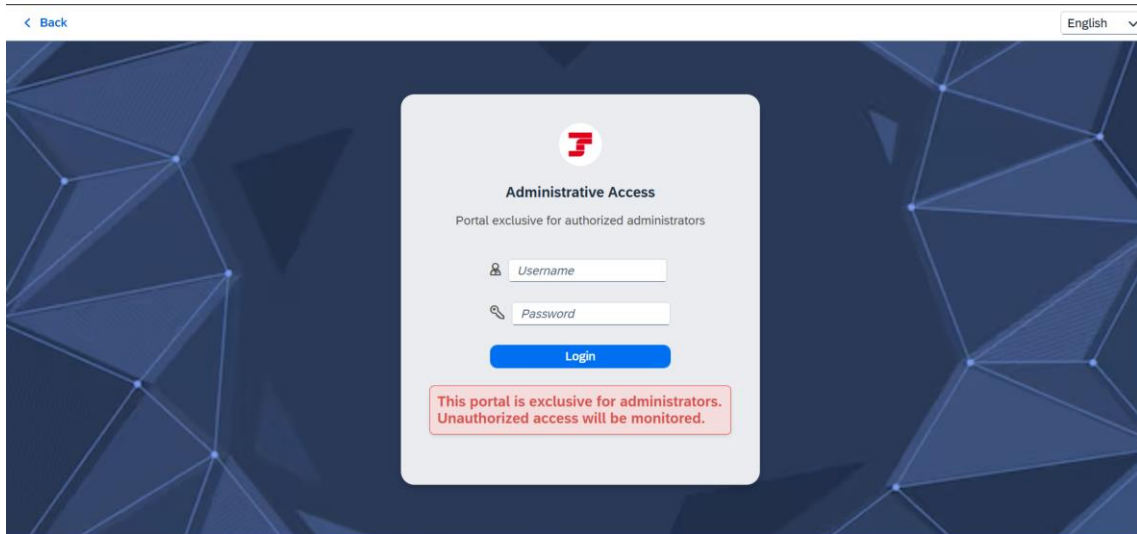
Este apartado queda pendiente de mejoras y actualizaciones, ya que las dudas de los usuarios son cambiantes. Dependiendo de la demanda de los ciudadanos es como se deben formar las preguntas y respuestas frecuentes.

6.1.2. Inicio de sesión

Una vez se selecciona en la página principal el rol, dependiendo de si se eligió usuario o administrador, cambia en pequeños aspectos. Es muy importante que el rol del usuario coincida con dónde quiere acceder, ya que, sin ello, aunque tenga las credenciales correctas, el sistema no le dejará iniciar sesión al intentar acceder a un apartado que no le corresponde.

6.1.2.1. Inicio de sesión administrador

Voy a empezar hablando de la página de acceso de administradores.



Estructura de la página

1. Encabezado:

En la parte superior izquierda tenemos el botón de regreso, el cual nos dirigirá a la página principal de nuestra web. En la parte superior izquierda el de selección de idioma.

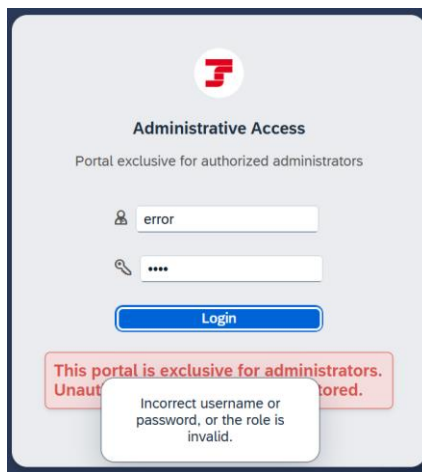
2. Formulario de Inicio de Sesión:

Este apartado es el principal, el cual ha sido modelado con clases en CSS, tanto el fondo como el formulario en sí, para darle un aspecto más profesional y personalizado, donde he añadido la imagen del fondo y he creado un avatar con la imagen del logo de la tesorería del gobierno de España, para que se vea más bonito y personalizado en concordancia con el proyecto.

Es un formulario de inicio de sesión estándar, donde se avisa claramente que es únicamente para administradores. Tanto en el título, como en el subtítulo o el mensaje llamativo en la parte de inferior, se refleja a qué rol se está intentando acceder de una manera concisa y directa.

No hay ningún acceso para recuperar contraseña, ya que en lo que yo entiendo los administradores no deben tener esta posibilidad en una página pública, sino que debe ser poniéndose en contacto vía mensaje o llamada con el portal de tesorería para administradores.

Para el inicio de sesión se deben poner unas credenciales correctas y que el rol de ese usuario sea administrador. En caso contrario el sistema no dejará acceder y mandará un mensaje emergente de error:

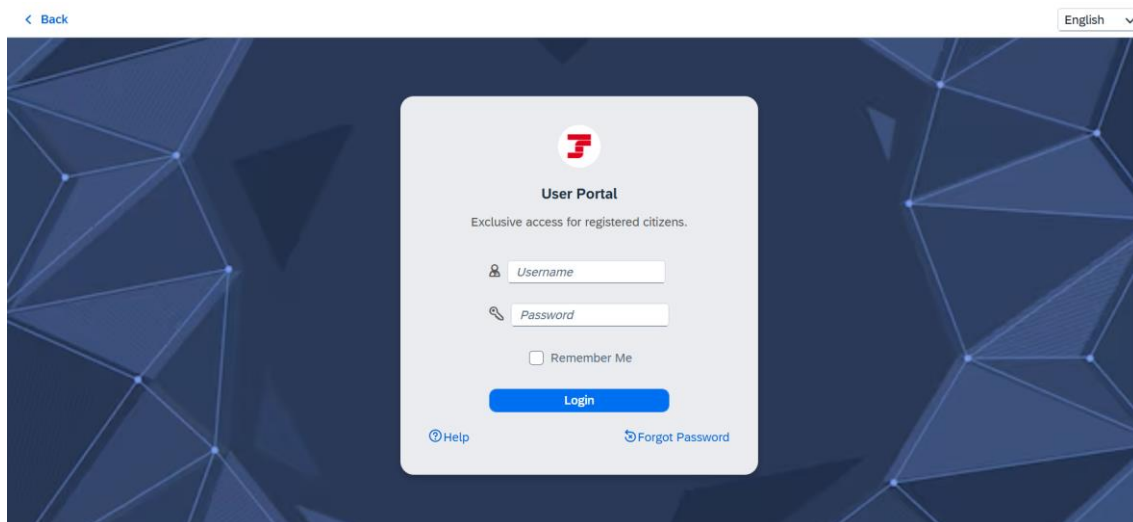


Flujo de Funcionamiento

1. El administrador debe ingresar su nombre de usuario y contraseña.
2. La aplicación verifica las credenciales en el modelo UserModel, definido con todos los usuarios creados.
3. Si el usuario tiene el rol de Administrador, se redirige a la página principal de administración (PageStartAdmin).
4. Si las credenciales no son válidas o tiene otro rol, se muestra un mensaje emergente de error.

6.1.2.2. Inicio de sesión ciudadano

Ahora hablemos de la página de inicio de sesión de los ciudadanos. Tiene grandes similitudes con la de administradores, comentaré las principales diferencias para no repetir datos de la implementación.



A este apartado se accede al presionar el rol de usuario en la página principal. Por tanto, esta es la principal diferencia, es necesario que el usuario que vaya a iniciar sesión tenga el rol de Ciudadano, de otra manera saltará el mensaje de error.

En discordancia con la página de administradores, en esta se avisa que es únicamente para ciudadanos, tanto en el título como en el subtítulo. Por otro lado, en este caso hay tres implementaciones nuevas que no había en el anterior.

Estamos hablando de la casilla de Recordar usuario, cuya idea de implementación es recordar al usuario que hace inicio de sesión para el futuro. También tenemos dos enlaces en la parte inferior del formulario de inicio de sesión. Al presionar el de ayuda, dirige al usuario a una página oficial que da ayuda al usuario sobre la tesorería pública española. Si se pincha el de recuperar contraseña, dirigirá ese enlace a una página oficial de recuperación de contraseñas sobre la tesorería pública.








6.2. Administrador

El rol de administrador se basa en una página que gestiona las notificaciones visibles para los ciudadanos, que se accede a través del inicio de sesión para administradores y es la siguiente:

Filters English

Title: Description: Area: Priority: Date: Created By:

Clear Filters

Title	Description	Area	Priority	Start Date	End Date	Url	Created By
 Cambio de contraseña	Se debe cambiar la contraseña antes de 2026, en esa fecha se necesitará doble autenticación.	Infraestructura	Baja	1 Jan 2025	1 Jan 2026	https://www.seg-social.es/	atorres
 Actualización de Tarifas	Se han actualizado las tarifas de tasas municipales para el próximo ejercicio fiscal. Verifique los nuevos valores.	Gestión Tributaria	Media	1 Dec 2024	1 Jan 2025	https://example.com/tarifas-ac...	AdminTesoreria2
 Fallo en Servicio de Pagos	Actualmente están habiendo problemas con la acción de pagos, en la página de Pagos. Se restaurará lo más pronto posible.	Pagos	Alta	29 Nov 2024	5 Dec 2024		AdminTesoreria2
 Cierre de Presupuesto	Se recuerda que el cierre del presupuesto del ejercicio fiscal 2024 será el 31 de diciembre.	Finanzas	Alta	25 Nov 2024	31 Dec 2024	https://example.com/cierre-pr...	AdminTesoreria1
 Pago de Proveedores	Se solicita la revisión de los pagos pendientes a proveedores antes del cierre del trimestre.	Pagos	Alta	20 Nov 2024	15 Dec 2024	https://example.com/revision...	AdminTesoreria3
 Aprobación de Presupuestos	El proceso de aprobación de presupuestos para el próximo año está abierto. Por favor, envíe sus propuestas.	Finanzas	Baja	17 Nov 2024	10 Jan 2025		AdminTesoreria4
 Recordatorio de Tasas Impagas	Notificación a los ciudadanos sobre tasas municipales impagas con plazo hasta el 15 de diciembre.	Recaudación	Alta	15 Nov 2024	15 Dec 2024	https://example.com/tasas-im...	AdminTesoreria5

En este apartado cualquier administrador que se haya dado de alta podrá gestionar y controlar las notificaciones dirigidas a los usuarios de la plataforma de la tesorería pública.

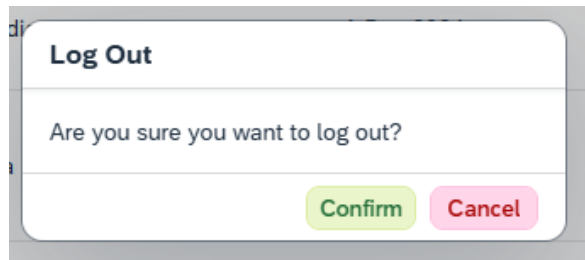
En este apartado hay diferentes funcionalidades muy interesantes para el rol de administrador, como son filtros avanzados para la visualización de los registros, la exportación a Excel de lo que esté plasmado en la tabla y el poder crear y modificar notificaciones.

Estructura de la página

1. Encabezado

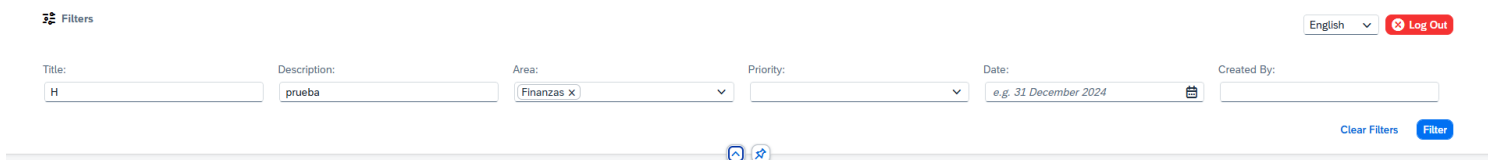
A la derecha del encabezado, se podrá ver la selección de idioma, que servirá para cambiar el lenguaje de la página y junto a ello se visualiza un botón rojo bastante llamativo que es para cerrar sesión y volver a la página de inicio, no sin antes mostrar una ventana emergente de

confirmación de si queremos cerrar sesión por si hubiéramos presionado ese botón de manera involuntaria.



Por otro lado, en este encabezado dinámico y expandible, a la izquierda si está abierto se visualiza únicamente el nombre de filtros junto con un icono, pero si está cerrado, se visualiza el número de filtros activos que hay en ese momento. Esta implementación se hace gracias a guardar en nuestro modelo de herramientas en el apartado (“ToolsModel/Filter/ActiveFilters”) cada vez que un filtro se active. Así se hace un recuento de los filtros activos y se pueden mostrar.

Encabezado expandido:



Encabezado contraído:

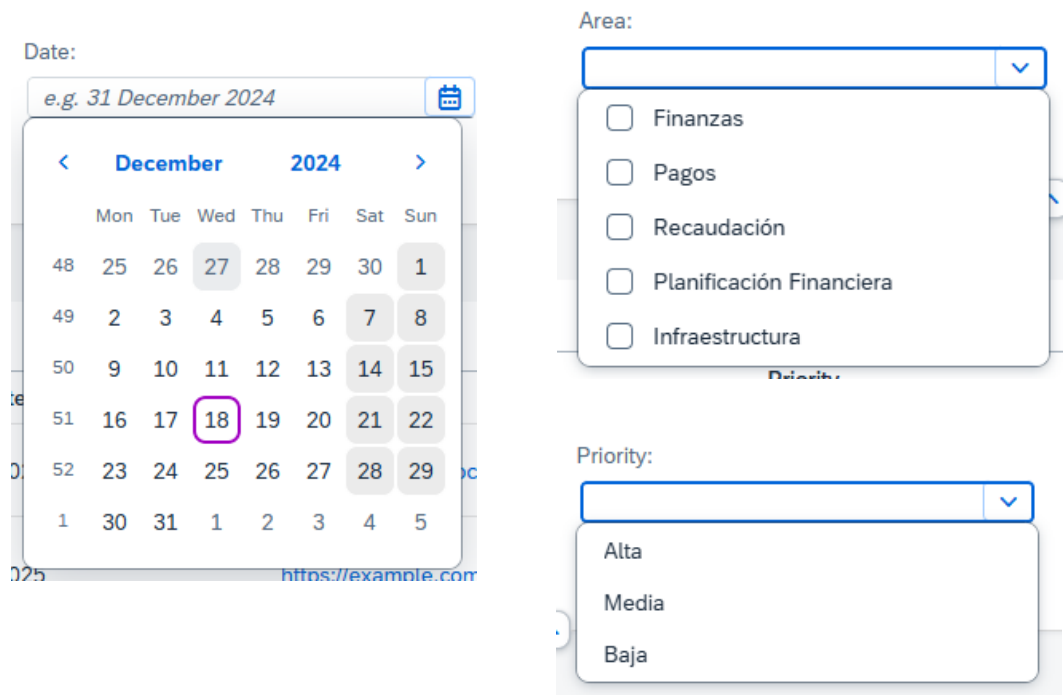


2. Filtro de Datos

Los filtros se encuentran en la cabecera cuando está expandida y es uno de los apartados más complejos de la aplicación. Hay seis filtros diferentes, en concordancia casi todos con la tabla de notificaciones. Para que se muestre el registro se tiene que verificar que concuerde con todos los filtros activos. Los filtros son los siguientes:

- **Título:** El título de la tabla debe contener el texto escrito por el administrador en el filtro de título.
- **Descripción:** La descripción de la tabla debe contener el texto escrito por el administrador en el filtro de descripción.
- **Área:** Es un desplegable, en el cual el administrador puede seleccionar una o varias áreas que deben corresponder con las áreas de la tabla.

- **Prioridad:** Es un desplegable, en el cual el administrador puede seleccionar una única prioridad que debe corresponder con la prioridad de la tabla.
- **Fecha:** Despliega un calendario en el que se debe seleccionar una fecha, esa fecha seleccionada por el administrador debe estar entre la fecha de inicio y la fecha de fin de la notificación para que se muestre la notificación en la tabla
- **Creado por:** El “creado por” de la tabla debe contener el texto escrito por el administrador en el filtro de “creado por”.






En la parte inferior derecha de la cabecera hay dos botones. El primero es para borrar los filtros, que se encarga de eliminar cualquier filtro que hubiera activo, poniendo a vacío cada filtro, y dejando la tabla en su estado inicial.

Por otro lado, el botón azul de filtrar revisará cada caja de los filtros, y con lo que haya escrito o marcado, se filtrará en la tabla, buscando alguna coincidencia en los registros. En caso negativo la tabla se quedará vacía.

3. Tabla de Notificaciones

La tabla es la parte más importante de este apartado para administradores, es donde se pueden visualizar absolutamente todas

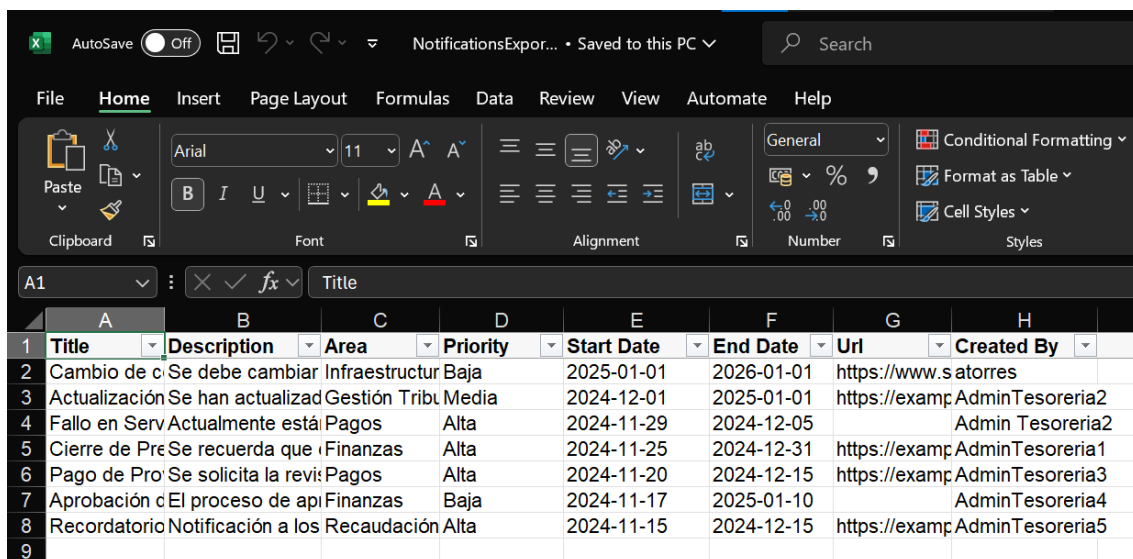
las notificaciones que están guardadas en nuestro servidor. Tiene ocho columnas, con la información necesaria que se debe mostrar de cada notificación.

Title	Description	Area	Priority	Start Date	End Date	Url	Created By
 Cambio de contraseña	Se debe cambiar la contraseña antes de 2026, en esa fecha se necesitará doble autenticación.	Infraestructura	Baja	1 Jan 2025	1 Jan 2026	https://www.seg-social.es/	atorres
 Actualización de Tarifas	Se han actualizado las tarifas de tasas municipales para el próximo ejercicio fiscal. Verifique los nuevos valores.	Gestión Tributaria	Media	1 Dec 2024	1 Jan 2025	https://example.com/tarifas-ac...	AdminTesoreria2
 Fallo en Servicio de Pagos	Actualmente están habiendo problemas con la acción de pagos, en la página de Pagos. Se restaurará lo más pronto posible.	Pagos	Alta	29 Nov 2024	5 Dec 2024		AdminTesoreria2

- Cada fila permite acceder a la funcionalidad de edición de notificaciones. Al realizar un clic sobre la que se quiere editar.
- Además, un botón adicional permite añadir nuevas notificaciones y una funcionalidad para exportar los datos a Excel, garantizando un manejo eficiente de la información. Estos dos botones se pueden encontrar en la parte superior derecha, junto con un icono que lo hace más visual.

4. Exportación de Datos

- Esta funcionalidad es gracias a coger los datos que se visualizan en la tabla, y mediante una compleja función que utiliza “sap.ui.export.Spreadsheet”, librería que ayuda a la exportación de Excel, para poder conseguir el objetivo
- La información de la tabla se formatea y exporta en un archivo .xlsx con las columnas seleccionadas.

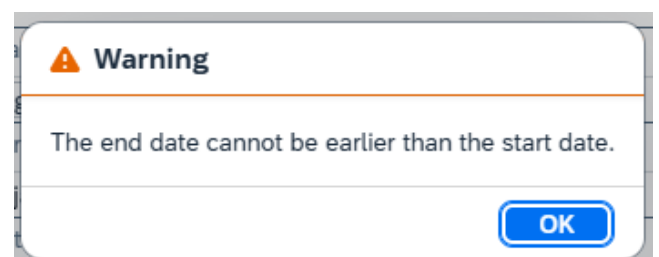
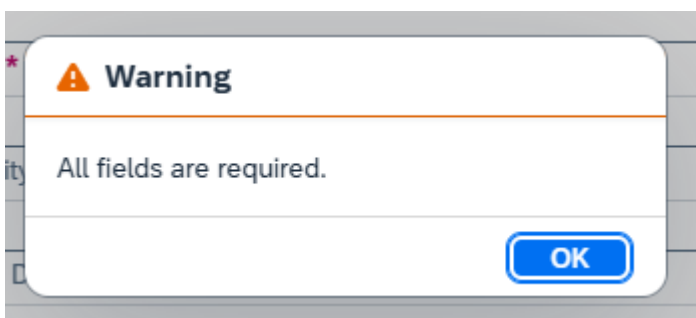


5. Gestión de Notificaciones

- La página permite añadir y modificar las notificaciones mediante diálogos (“sap.m.Dialog”) que se abren tanto para su agregación vacíos o para la modificación rellenos de los datos de la fila y permite añadir o cambiar ese registro:



En el caso de añadir una nueva notificación para nuestro servidor, se debe pulsar el botón correspondiente, que mostrará el siguiente diálogo vacío, que se debe rellenar con los datos que queremos que tenga la nueva notificación.

En este diálogo de crear notificación, he creado campos obligatorios como título, descripción, fechas y prioridad, junto con la validación de fechas: Fecha de inicio debe ser anterior a la fecha de fin. La fila de “creado por” se rellena automáticamente con el usuario que se ha dado de alta en el inicio de sesión, y el id también se crea solo, como ya expliqué en el apartado de servidor.



Este mensaje es el de aviso si no se rellenan todos los datos requeridos o si existe problema en las fechas.

Una vez se da al botón de agregar, se crea un nuevo registro en el servidor de SAP Hana Cloud, y con ello se muestra en la tabla.

Title	Description	Area	Priority	Start Date	End Date	Url	Created By
 Cambio de contraseña	Se debe cambiar la contraseña antes de 2026, en esa fecha se necesitará doble autenticación.	Infraestructura	Baja	1 Jan 2025	1 Jan 2026	https://www.seg-social.es/	atorres
 Actualización de la web	Durante el próximo día 1 de Febrero de 00:00 a 02:00, no se podrá acceder a la web por mantenimiento, disculpe las molestias	Infraestructura	Media	18 Dec 2024	3 Feb 2025		atorres

Raw Data		Analysis				
Rows (8)	TITULO	DESCRIPCION	AREA	PRIORIDAD	FECHA_INICIO	FECI
1	Cierre de Presupuesto	Se recuerda que el cierre del presupuesto del ejercicio fiscal 2024 será el 31 de diciembre.	Finanzas	Alta	2024-11-25	2024
2	Actualización de Tarifas	Se han actualizado las tarifas de tasas municipales para el próximo ejercicio fiscal. Verifique los nuevos valores.	Gestión Tributaria	Media	2024-12-01	2025
3	Pago de Proveedores	Se solicita la revisión de los pagos pendientes a proveedores antes del cierre del trimestre.	Pagos	Alta	2024-11-20	2024
4	Recordatorio de Tasas Impagas	Notificación a los ciudadanos sobre tasas municipales impagas con plazo hasta el 15 de diciembre.	Recaudación	Alta	2024-11-15	2024
5	Aprobación de Presupuestos	El proceso de aprobación de presupuestos para el próximo año está abierto. Por favor, envíe sus propuestas.	Finanzas	Baja	2024-11-17	2025
6	Fallo en Servicio de Pagos	Actualmente están habiendo problemas con la acción de pagos, en la pagina de Pagos. Se restaurará lo más pronto posible.	Pagos	Alta	2024-11-29	2024
7	Cambio de contraseña	Se debe cambiar la contraseña antes de 2026, en esa fecha se necesitará doble autenticación.	Infraestructura	Baja	2025-01-01	2026
8	Actualización de la web	Durante el próximo día 1 de Febrero de 00:00 a 02:00, no se podrá acceder a la web por mantenimiento, disculpe las molestias	Infraestructura	Media	2024-12-18	2025

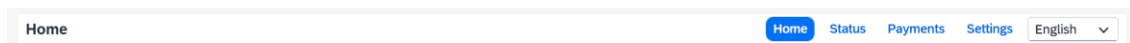
Por último, en el apartado de modificar una notificación esto se realiza al presionar sobre la fila de la tabla en la que se encuentre esa notificación que se quiera editar. Y cuando se realiza ese evento, se abre un diálogo que coge los datos de la fila pinchada y los rellena en él. Una vez abierto se puede modificar cualquier dato, pero teniendo en cuenta los prerrequisitos anteriores al igual que añadir.

Una vez se da a aceptar, se guarda en el servidor si se ha modificado algún dato de esa notificación y con ello se muestra en la tabla y a los demás ciudadanos.

6.3. Ciudadano

Este es el apartado principal de la interfaz que estoy realizando para una tesorería pública, donde el ciudadano podrá acceder para visualizar y realizar pagos, ver las notificaciones del gobierno o configurar su apartado personal.

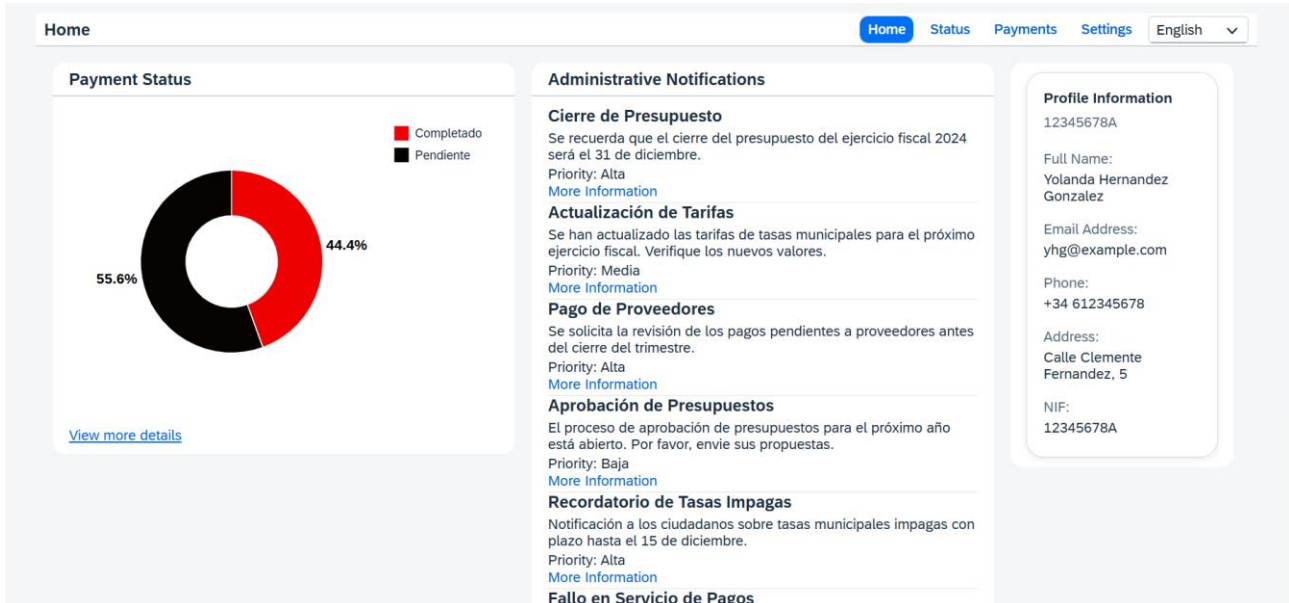
Una vez hecho el inicio de sesión se abrirá la plataforma personalizada para cada usuario con sus datos y se verán los siguientes apartados: Inicio, Estado, Pagos y Configuración



6.3.1. Inicio

La página de Inicio es a la que se dirige al usuario nada más ha realizado el inicio de sesión desde su cuenta.

Este apartado tiene el objetivo de dar una visión principal y clarificadora de que nos podremos encontrar en el apartado del usuario, donde en la cabecera tendremos la posibilidad de navegar a diferentes apartados como se ha visto anteriormente.



Estructura de la página

1. Gráfico de Estado de Pagos:

Este es el apartado de la izquierda de la página. Es un gráfico en forma de donut, donde se hace un visionado del porcentaje de pagos confirmado y pagos pendientes. Se puede ver el porcentaje y se distingue en dos colores cada uno de los estados.

El propósito de este gráfico es darle un enfoque visual y profesional a la interfaz, y que el usuario con tan solo iniciar su cuenta vea cómo están los pagos a grandes rasgos y el porcentaje de pagos que aún debe realizar.

Debajo hay un enlace específico donde si se pincha, se dirige automáticamente a la ventana de pagos para poder ver con mayor claridad y precisión todos los pagos pendientes.

Este donut se actualiza tanto porcentaje como visualmente cada vez que se realiza un pago o cada vez que hay una nueva factura por pagar, además que toda la visual se ha realizado con CSS, buscando el mejor enfoque gráfico para la página

2. Notificaciones Administrativas:

Una lista dinámica, situada en el centro y que muestra todas las notificaciones relevantes generadas por los administradores, en el apartado que antes se ha comentado. Cada elemento de la lista incluye un título, una descripción breve, la prioridad de la notificación y un enlace para obtener más información en el que al pinchar dirige a la URL que el administrador haya puesto.

Estas notificaciones son comunes a todos los usuarios y será actualizada cada vez que un administrador cree, modifique o borre una de ellas.

El propósito de estas notificaciones es global para todos y trata de temas comunes a cualquier usuario.

3. Información del Perfil:

A la izquierda de esta interfaz se visualiza un panel lateral que muestra la información personal del usuario autenticado, como nombre completo, correo electrónico, teléfono, dirección y NIF. Los datos principales del usuario que ha iniciado sesión.

De esta forma se trata de facilitar al usuario el acceso rápido a sus datos personales, reforzando la personalización de la experiencia, y dándole un toque más íntimo y clarificador a la página principal.

Esto se realiza gracias al modelo de usuarios y de herramientas, con el cual se guarda de manera temporal el usuario que realizó inicio de sesión y así poder mostrar todos sus datos. Y si se hace algún cierre de sesión y se abre con otro usuario en el modelo de herramientas se guardará el nuevo usuario.

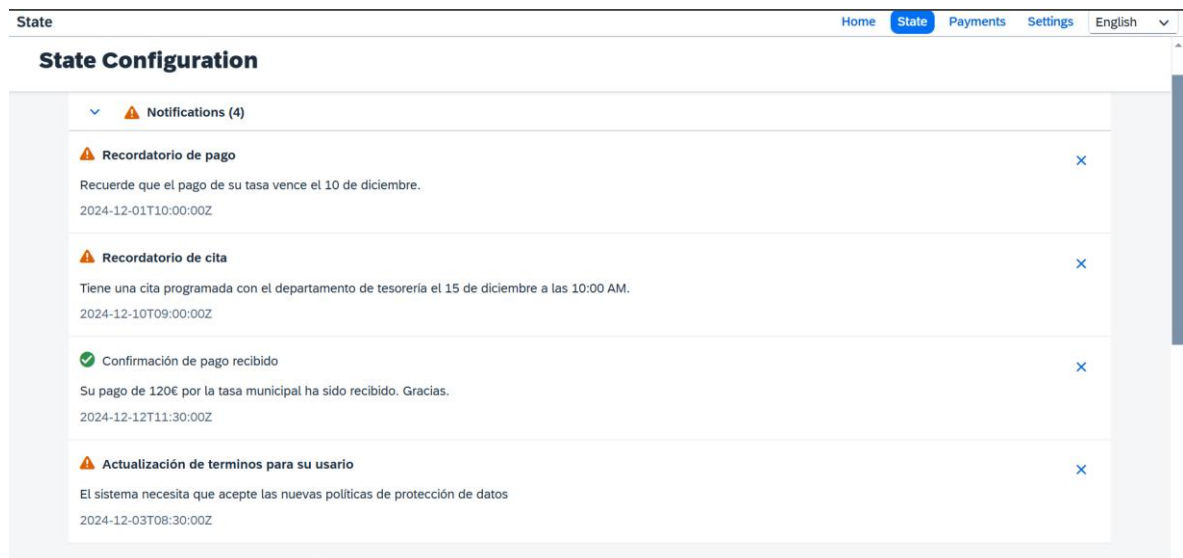
6.3.2. Estado

Cuando decidí poner el nombre de Estado a esta página era para que el ciudadano pueda acceder a este apartado y ver el estado y configuración de las notificaciones personales.

Este sitio tiene dos funciones muy claramente distinguidas, la primera es el apartado de buzón donde el usuario podrá ver si tiene activadas las notificaciones y los diferentes correos que se le han mandado personalmente a él o correos automáticos del sistema, por cualquier posible cuestión.

La segunda función es la personalización de los mensajes de alerta que se quieren visualizar por cada usuario. Mediante un cuestionario el ciudadano puede elegir qué notificaciones ver y mediante qué sistema.

Este lugar está mucho más enfocado al usuario en cuestión, en contraste con las notificaciones de los administradores, donde el usuario será avisado de pagos que debe hacer, problemas con su usuario, cualquier movimiento que debe hacer personalmente el ciudadano en cuestión...



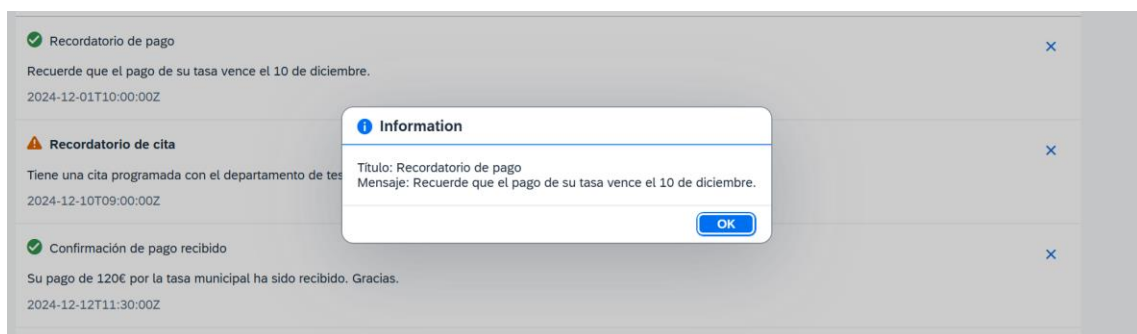
Estructura de la página

1. Visualización de Notificaciones:

Se utiliza el componente “NotificationListGroup” para mostrar las notificaciones categorizadas del usuario. Cada notificación incluye:

- Título y mensaje.
- Fecha y hora en que fue emitida.

Aparte si se ve con un tic verde es que la notificación ya fue leída y si se muestra con la señal de alerta es que aún no se ha leído. Esto se actualiza automáticamente si una notificación sin leer se pincha sobre ella para leer de mejor manera el mensaje:



Como se ve en la imagen, se abre un mensaje emergente de la notificación seleccionada y se pone en verde la notificación en cuestión, marcándola como leída.

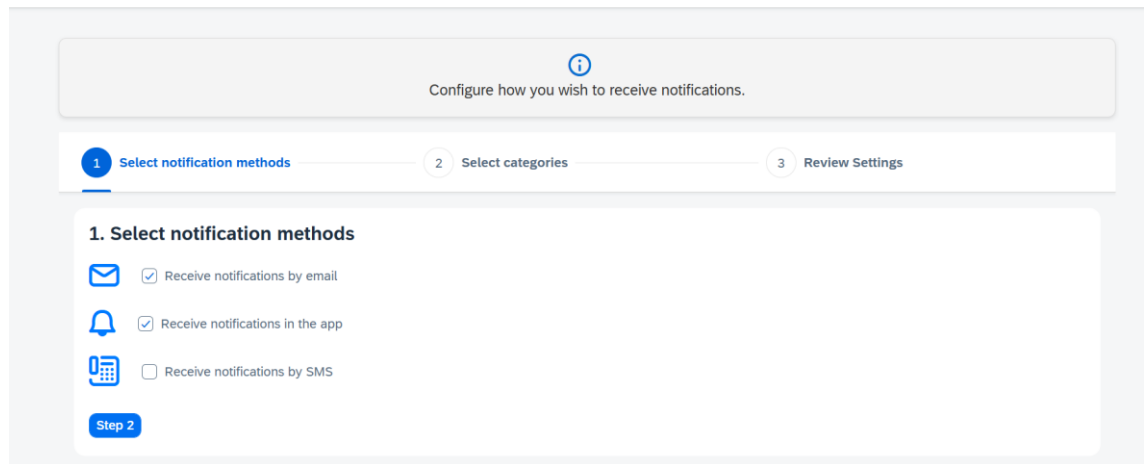
Otra opción de estas notificaciones es el hecho de poder eliminarlas, pulsando sobre la cruz que está a su derecha.

2. Configuración de Preferencias de Notificación:

Mediante un Asistente Interactivo (Wizard), el usuario debajo del buzón tendrá la posibilidad, mediante tres pasos guiados, de personalizar cómo y qué notificaciones quiere visualizar. En el

primer paso se debe elegir mediante qué vías quiere recibir los mensajes de alerta pudiendo elegir sin restricciones:

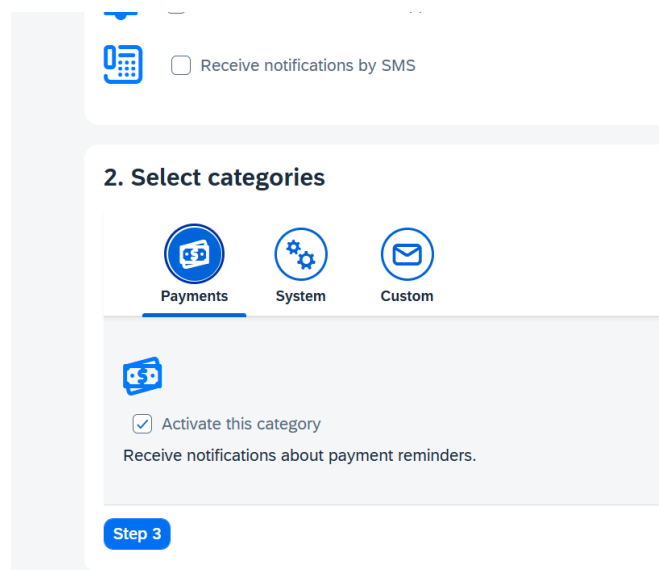
- Email.



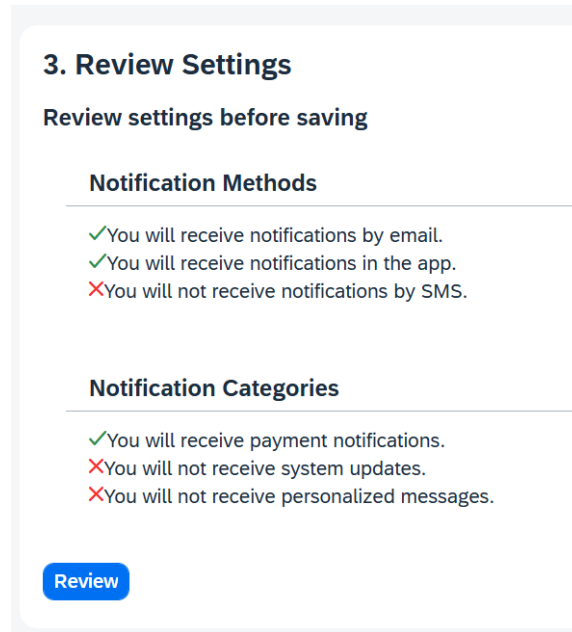
Una vez ya se decide continuar al siguiente paso, se deben seleccionar las categorías de alarmas que se querrán ver, cada notificación está categorizada en uno de los tres siguientes ámbitos:

- Pagos
- Sistema
- Personalizadas

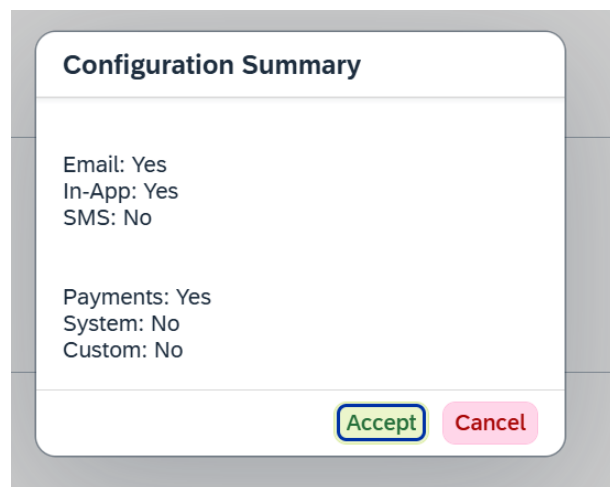
Dependiendo de los que se elijan, se mostrará en el buzón únicamente las notificaciones que coincidan con lo seleccionado.



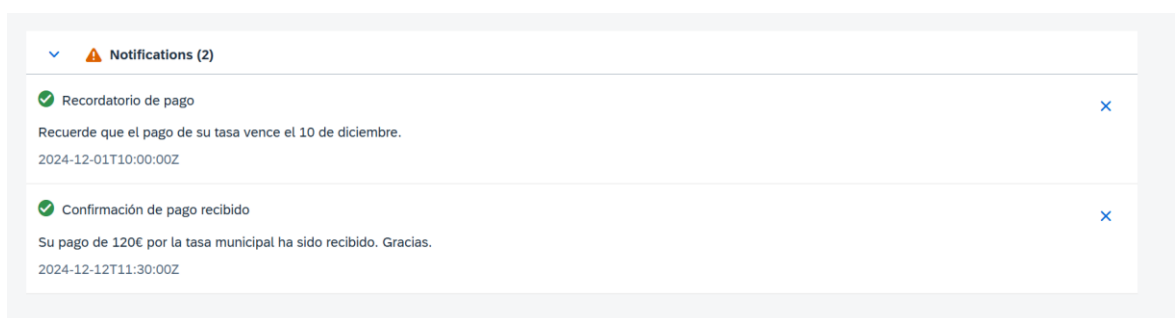
Por último, el paso número tres, se hace un pequeño resumen de lo seleccionado, por si se quiere revisar y cambiar la configuración elegida:



Una vez ya se ha elegido la configuración, se guarda en el modelo las preferencias y se actualiza el buzón para que únicamente muestre lo configurado. Tras aceptar finalmente:



Tras aceptar, en nuestro buzón solo se ven las notificaciones de pagos:



Casi todo el estilo visto ha sido creado gracias a CSS y a un modelaje diferente al que se vería predeterminado, siendo muy notable en el cuestionario, donde se ha resaltado y metido iconos en cada paso para hacerlo más intuitivo y visual.

6.3.3. Pagos

La página de pagos es uno de los elementos centrales de la aplicación web, ya que está diseñada para la gestión transparente de las transacciones financieras por parte de los usuarios, que verán todo los pagos realizados y pendientes en este apartado.

Esta sección está orientada a brindar un resumen detallado de los pagos, junto con opciones avanzadas para filtrado, exportación y navegación hacia detalles específicos de cada pago.

La página de pagos combina un diseño intuitivo con funcionalidades avanzadas, permitiendo a los usuarios:

- Visualizar al usuario una lista de los diferentes pagos con los detalles relevantes de cada uno de ellos, como título, descripción, estado (pendiente o confirmado), fechas de inicio y fin, método de pago, y cantidad en euros.
- Filtrar los pagos en base a su título, que es el tipo de pago a realizar, pudiendo escoger más de uno.
- Exportar la información de la tabla de pagos a Excel para análisis externo, exportando únicamente lo que se muestra en ese momento en la tabla.
- Navegar a detalles específicos de cada pago seleccionado (pinchando encima del pago en cuestión).

Title	Description	Amount	Status	Start Date	End Date	Payment Method
Agua Potable	Pago trimestral por suministro de agua potable.	75 €	Pendiente	2024-04-01	2024-04-30	
Alumbrado Público	Contribución anual para el mantenimiento del alumbrado público.	45 €	Pendiente	2024-02-15	2024-02-28	
Aseo Urbano	Pago mensual por mantenimiento y limpieza de espacios públicos.	50 €	Pendiente	2024-09-01	2024-09-30	
Basura	Pago por recogida de residuos sólidos urbanos.	60 €	Completado	2024-03-01	2024-03-31	Domiciliación bancaria
Impuesto de Circulación	Pago anual del impuesto de circulación de vehículos.	180 €	Pendiente	2024-07-01	2024-07-31	
Licencia de Actividad Comercial	Pago anual de la licencia para ejercer actividad comercial.	350 €	Completado	2024-08-01	2024-08-31	Pago online
Multa de Tráfico	Pago de multa por exceso de velocidad.	200 €	Pendiente	2024-02-10	2024-03-10	

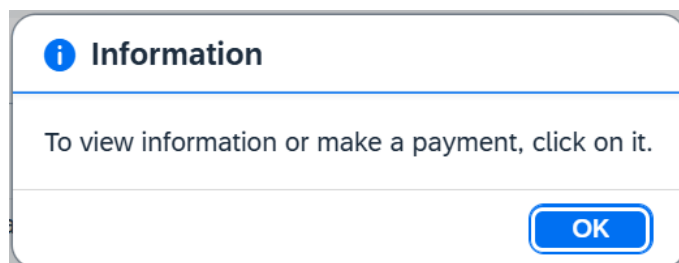
Estructura de la página:

1. Cabecera con filtro:

La cabecera de la página de pagos es bastante sencilla de comprender, es un único filtro con el tipo de pago que se vaya a realizar, para la búsqueda de uno o varios pagos concretos.

2. Tabla de pagos:

La tabla de pagos es el apartado más complejo y diverso, donde he metido varias funcionalidades para el entendimiento y manejo de los pagos. En primer lugar, un icono de información al lado del título de la tabla, para entender cómo se debe realizar un pago:



Por otro lado, en la cabecera de la tabla también existe un botón para exportar a Excel los datos visibles en la tabla, para su estudio por parte del usuario, método parecido al ya explicado en el apartado de administradores

Una de las funcionalidades más complejas de esta tabla es el ordenado, primero ascendente y después descendente de las columnas por la cabecera que se pinche, además de darle un efecto visual claro. Por ejemplo, ahora voy a ordenar por la columna de cantidad, ordenando las filas de mayor a menor:

Payments Overview Export to Excel						
Title	Description	Amount	Status	Start Date	End Date	Payment Method
Licencia de Actividad Comercial	Pago anual de la licencia para ejercer actividad comercial.	350 €	Completado	2024-08-01	2024-08-31	Pago online
Multa de Tráfico	Pago de multa por exceso de velocidad.	200 €	Pendiente	2024-02-10	2024-03-10	
Impuesto de Circulación	Pago anual del impuesto de circulación de vehículos.	180 €	Pendiente	2024-07-01	2024-07-31	
Sanción Medioambiental	Pago de sanción por incumplimiento de normas medioambientales.	150 €	Completado	2024-05-15	2024-06-15	Transferencia bancaria
VADO	Pago anual para uso exclusivo de espacio en la vía pública.	120 €	Completado	2024-01-01	2024-01-31	Domiciliación bancaria
Agua Potable	Pago trimestral por suministro de agua potable.	75 €	Pendiente	2024-04-01	2024-04-30	
Basura	Pago por recogida de residuos sólidos	60 €	Completado	2024-03-01	2024-03-31	Domiciliación bancaria

Algo que creo que es bastante característico a la vez que importante es el resaltar el estado del pago, poniendo en verde y con un tic los pagos completados y dejando en naranja con un reloj los pendientes, todo con el CSS.

Finalmente, para poder ver los detalles de los pagos o completarlos, se debe pinchar en la fila en cuestión que trasladará a la página de detalles, dependiendo de cuál se seleccione, esto se hace con el método “selectionChange” parte de la tabla en SAP.

Página detalles:

Para que se comprenda de una manera fácil la navegación dependiendo de qué fila se pinche, yo hago la selección dependiendo del id del pago e incorporándolo a la URL, para la futura búsqueda del pago mediante el id y con esa información rellenar la página detalles. Por ejemplo, ahora he pulsado en la segunda fila, “Multa de tráfico”, cuyo id es 002, y la URL es la siguiente:

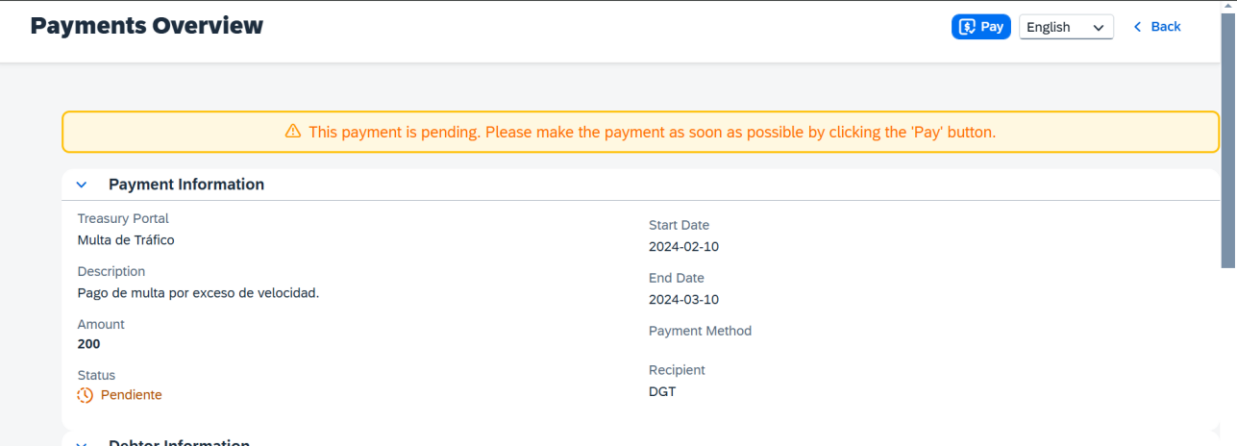
```
port8080-workspaces-ws-qxnq7.us10.trial.applicationstudio.cloud.sap/index.html?sap-ui-xx-viewCache=false#/PageDetails/002
```

```
onRowPress: function (oEvent) {  
    // Obtener el contexto del elemento seleccionado  
    let oSelectedItem = oEvent.getParameter("listItem"); // Para tabla  
    let oContext = oSelectedItem.getBindingContext("PaymentsModel");  
  
    // Extraer el ID del elemento seleccionado  
    let sId = oContext.getProperty("ID");  
  
    // Navegar a la vista de detalles con el ID  
    this.getRouter().navTo("pageDetails", {  
        ID: sId  
    });  
};
```

Gracias a este código que se despliega al pinchar una fila, por el método de la tabla antes mencionado, donde es indispensable pasar a la ruta el id del pago. Es un atributo indispensable que ya en el enrutamiento se ha dejado constancia que se debe mandar una vez se navegue a la página de detalles.

Una vez se ha seleccionado la fila, se pasa a la página de detalles, que se distingue por dos partes, pagos pendientes o completados:

Pago Pendientes:



The screenshot shows a web interface titled "Payments Overview". At the top right, there is a "Pay" button, a language dropdown set to "English", and a "Back" button. A yellow warning banner at the top states: "⚠ This payment is pending. Please make the payment as soon as possible by clicking the 'Pay' button." Below this, there is a section titled "Payment Information" which contains a table of details:

Treasury Portal	Start Date
Multa de Tráfico	2024-02-10
Description	End Date
Pago de multa por exceso de velocidad.	2024-03-10
Amount	Payment Method
200	
Status	Recipient
🕒 Pendiente	DGT

Donde existe en la parte superior un botón de pagar que abre el siguiente desplegable, donde se puede elegir pagar con tarjeta o domiciliación bancaria:

Make a Payment

Payment Method
 ▾

Card Number (IBAN) *

CVC *

Expiry Date *

Cardholder Name *

Payment Note

[Confirm Payment](#) [Cancel](#)

Make a Payment

Payment Method
 ▾

IBAN *

Account Holder Name *

Payment Note

[Confirm Payment](#) [Cancel](#)

Pago Completado:

Payments Overview English ▾ [< Back](#)

✓ This payment has already been completed. No further action is required.

▾ **Payment Information**

Treasury Portal	Start Date
Basura	2024-03-01
Description	End Date
Pago por recogida de residuos sólidos urbanos.	2024-03-31
Amount	Payment Method
60	Tarjeta de Crédito
Status	Recipient
✓ Completado	Servicios de Limpieza Municipal

Hay grandes diferencias visuales dependiendo del estado del pago. Si está pendiente, hay un panel naranja que lo avisa y si está completado, hay un panel verde que lo especifica. Por otro lado, hay un botón para pagar que solo se visualiza si está pendiente y se resalta claramente en la parte superior. Una vez se completa un pago, se pasa a ver la pantalla como completado y desaparece el botón de pagar. Esas son las grandes diferencias.

Además de todas estas especificaciones, la página de detalles alberga mucha información precisa de cada pago, donde se divide en diversos apartados, como los siguientes:

Payments Overview Pay Español < Back

Debtor Information

Debtor Name Lucía Martínez	Debtor Contact lucia.martinez@email.com
Debtor ID 87654321B	Debtor Address Avenida Sol, 25, Barcelona

Additional Information

Original Amount 200	Late Fees 20
Discounts 0	Remaining Balance 220

Payment Locations

Location Name	Address	City	Opening Hours	Contact
Oficina Central de Tráfico	Calle Secundaria, 10	Barcelona	Lunes a Viernes, 8:00 - 15:00	93 987 6543
Oficina Sur de Tráfico	Avenida del Mar, 32	Barcelona	Lunes a Sábado, 9:00 - 13:00	93 876 5432

Internal Notes

Notes
Pendiente de revisión. Se aplicará un recargo si no se paga antes del plazo.

Attached Documents

[Browse...](#)

Apartados como información del deudor, adicional, localizaciones para realizar pagos o pedir información, notas internas y finalmente un espacio para subir documentos.

Este apartado final es realmente complejo de realizar y es capaz de coger y analizar cualquier fichero local, donde una vez seleccionado, la interfaz lo analiza y lo guarda, ya puede ser un justificante de pago, una factura de banco...

Payment Locations

Location Name	Address	City
Oficina Central de Tráfico	Calle Secundaria, 10	Barcelona
Oficina Sur de Tráfico	Avenida del Mar, 32	Barcelona

Internal Notes

Notes
Pendiente de revisión. Se aplicará un recargo si no se paga antes del plazo.

Attached Documents

[Browse...](#)

[Upload File](#)

File Name	File Size	File Type	Upload Date
No data			

Attached Documents

[Browse...](#)

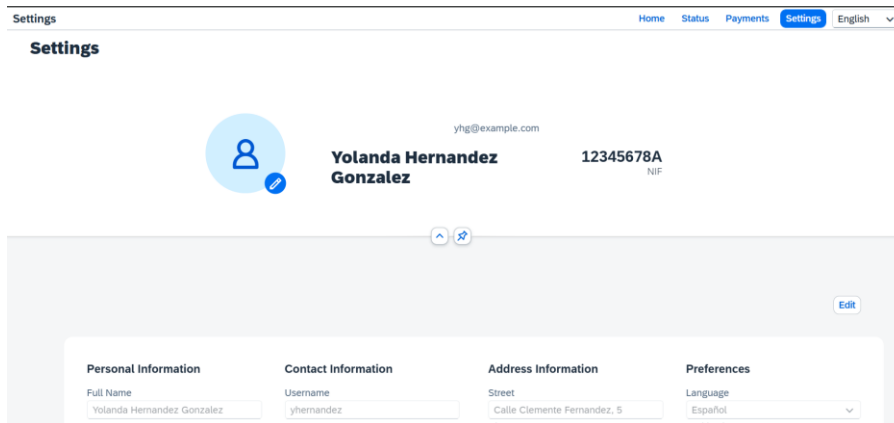
[Upload File](#)

File Name	File Size	File Type	Upload Date
Propuesta_tutor.PNG	140.20 KB	Archivo subido con éxito.	2024-12-24

Se pueden subir diversos ficheros en este apartado, y se quedará registrado.

6.3.4. Configuración

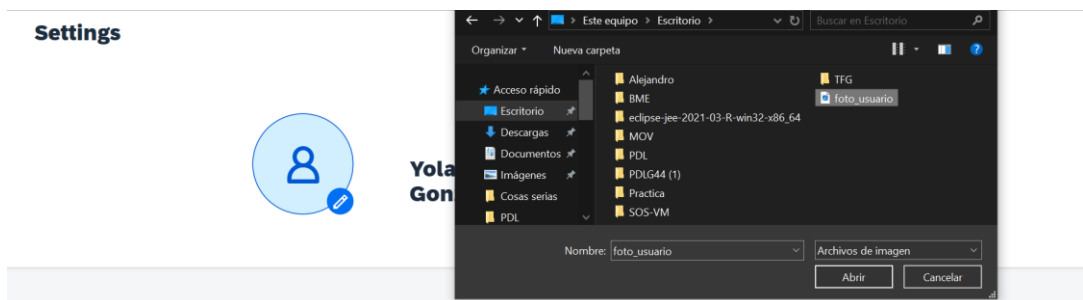
Esta página tiene como objetivo hacer la configuración del usuario que está en la sesión, donde tendrá todos los datos personales, que podrá modificar si lo considera conveniente, además de un apartado en el cual hay diferentes personalizaciones.



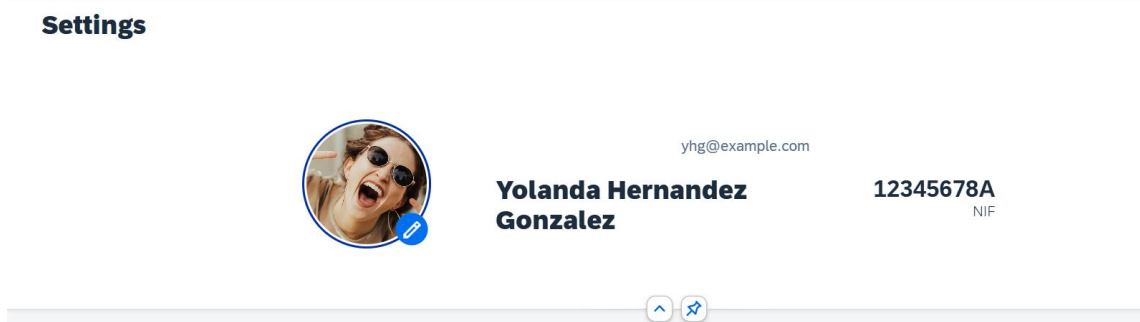
Estructura de la página

1. Cabecera Dinámica

Muestra un avatar circular con la foto del usuario a la izquierda de la cabecera, que incluye un icono para permitir la actualización de la imagen. En la cual, al hacer clic sobre este avatar, mediante una función realmente compleja que he creado, se puede poner una imagen que tengamos de forma local en nuestro dispositivo. Para una mayor personalización y una funcionalidad realmente útil para una página de configuración de usuario.



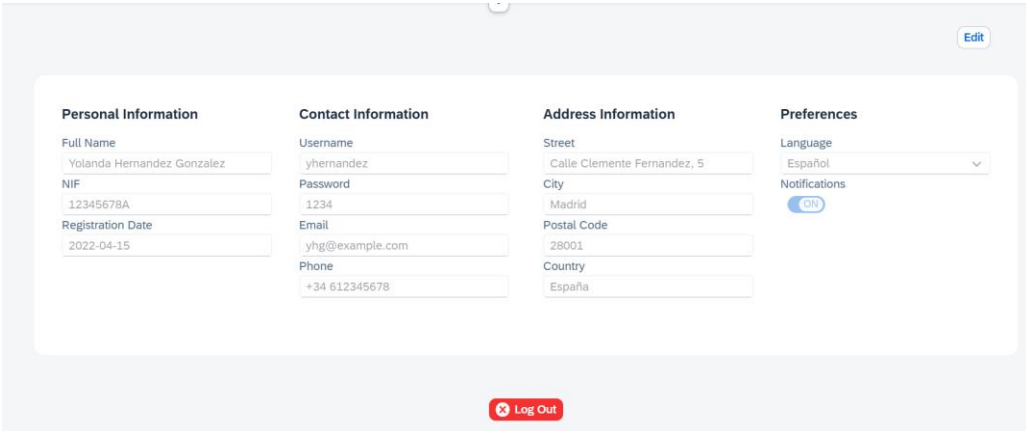
Una vez agregada la foto:



En el encabezado además de este avatar, he creído oportuno añadir información personal clave, como el nombre completo del usuario, su NIF y su correo electrónico. Esta información es presentada de manera prominente para facilitar su identificación. Para que el acceso a esta ventana de configuración el usuario la sienta como suya, y para un efecto visual más agradable.

2. Contenido de la página

Se utiliza un diseño basado en formularios para organizar los datos del usuario en secciones claras y diferenciadas:



The image shows a user profile configuration form with four main sections: Personal Information, Contact Information, Address Information, and Preferences. Each section contains several input fields. The Personal Information section includes fields for Full Name (Yolanda Hernandez Gonzalez), NIF (12345678A), and Registration Date (2022-04-15). The Contact Information section includes fields for Username (yhermandez), Password (1234), Email (yhg@example.com), and Phone (+34 612345678). The Address Information section includes fields for Street (Calle Clemente Fernandez, 5), City (Madrid), Postal Code (28001), and Country (España). The Preferences section includes a Language dropdown menu (Español) and a Notifications toggle switch (ON). An 'Edit' button is located in the top right corner, and a 'Log Out' button is located at the bottom center.

En primer lugar, del formulario se trata de la información personal del usuario que presenta campos como el nombre completo, NIF y fecha de registro. Los dos últimos no siendo posible su edición.

Hay otro apartado que contempla la información de contacto. Incluye el nombre de usuario, contraseña, correo electrónico y número de teléfono.

Por otro lado, también existe en este formulario la información de dirección que organiza datos relacionados con la dirección del usuario, incluyendo calle, ciudad, código postal y país.

Finalmente, para acabar con este apartado de datos del usuario se encuentra las preferencias que contiene opciones para seleccionar el idioma preferido del usuario y habilitar o deshabilitar las notificaciones mediante un interruptor.

Los campos están deshabilitados por defecto, por lo tanto, no se pueden editar. Pero pueden habilitarse mediante el botón "Editar" en la parte superior. Una vez se pulsa este botón, habilita todos los campos del formulario para su edición excepto el NIF y la fecha de registro. Posteriormente, aparecen otros dos diferentes en su lugar:

The image shows a user profile editing form with a light gray background. At the top right, there are two buttons: "Save Changes" in blue and "Cancel" in red. The form is divided into four columns:

- Personal Information:** Full Name (Yolanda Hernandez Gonzalez), NIF (12345678A), Registration Date (2022-04-15).
- Contact Information:** Username (yhernandez), Password (1234), Email (yhg@example.com), Phone (+34 612345678).
- Address Information:** Street (Calle Clemente Fernandez, 5), City (Madrid), Postal Code (28001), Country (España).
- Preferences:** Language (Español), Notifications (ON).

El botón de guardar los cambios realizados en los datos del usuario y a su lado el botón de cancelar que revierte los cambios y deshabilita el modo de edición.

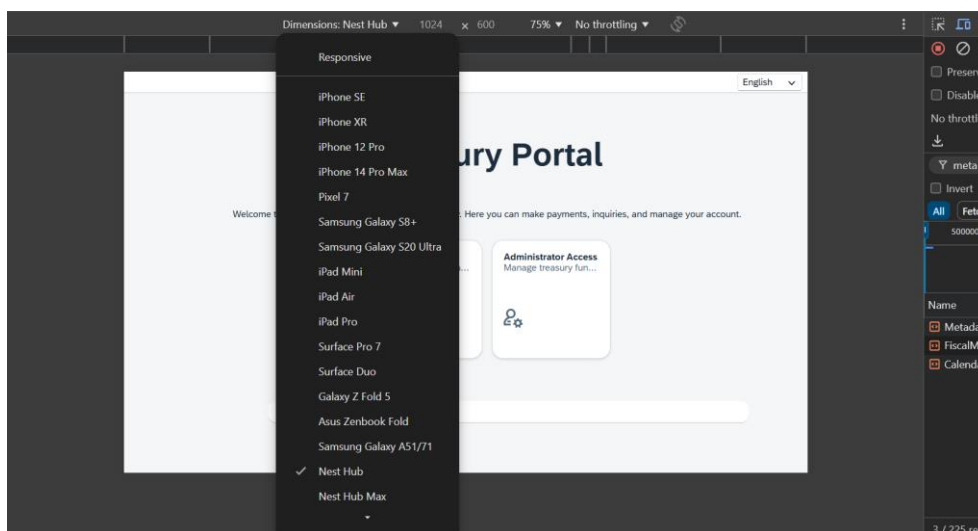
Al final de la página, se encuentra un botón de "Cerrar Sesión", que si se pulsa muestra un diálogo de confirmación para ejecutar la acción y navegar hacia la página principal de la tesorería pública, cerrando la sesión del usuario.

The image shows a "Log Out" confirmation dialog box. It has a title "Log Out" and a question "Are you sure you want to log out?". At the bottom, there are two buttons: "Confirm" in green and "Cancel" in pink.

Capítulo 5

7. Multidispositivo

Esta interfaz ha sido creada para que sea capaz de adaptarse a cualquier dispositivo, ya sea diferentes modelos de móviles, de tabletas o de pantallas garantizando una experiencia para el usuario óptima y consistente, pudiendo acceder a todas las funcionalidades, viendo la interfaz de una manera precisa y haciendo que el usuario este cómodo para utilizar la web de cualquier forma.



Una vez ejecutado el código, en la ventana de inspeccionar es donde probaremos la compatibilidad con los diferentes dispositivos, tiene una gran variedad y siempre se puede poner las dimensiones con las que se quiere ver la interfaz. Gracias a este método se puede ver si realmente funciona el multidispositivo y si realmente es preciso en las diferentes dimensiones posible. Además, automatiza las dimensiones de algunos dispositivos comunes por lo que es mucho más sencillo realizar cada prueba.

El multidispositivo se ha logrado a través de una combinación de técnicas de diseño responsivo utilizando CSS y las capacidades o clases nativas de SAPUI5. A continuación explicaré cómo he procedido para lograrlo:

Principalmente se ha tratado con *medias queries* en CSS, donde se pueden crear clases que analicen las dimensiones de diferentes pantallas y depende de su amplitud creas tablas, botones... óptimas para las dimensiones:

```

/* Media query para dispositivos móviles */
@media (max-width: 600px) {
  .responsive-row {
    flex-direction: column; /* Cambiar dirección a vertical en móviles */
    align-items: center; /* Centrar columnas */
  }

  .responsive-column {
    width: 100%; /* Las columnas ocupan todo el ancho */
    margin: 10px 0; /* Margen entre columnas */
  }

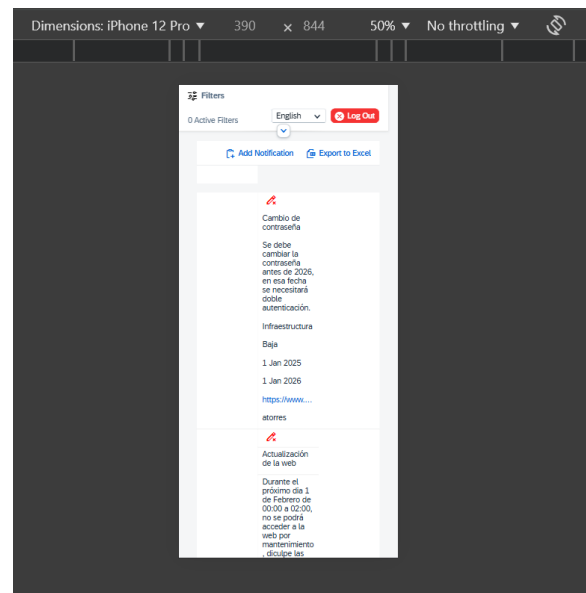
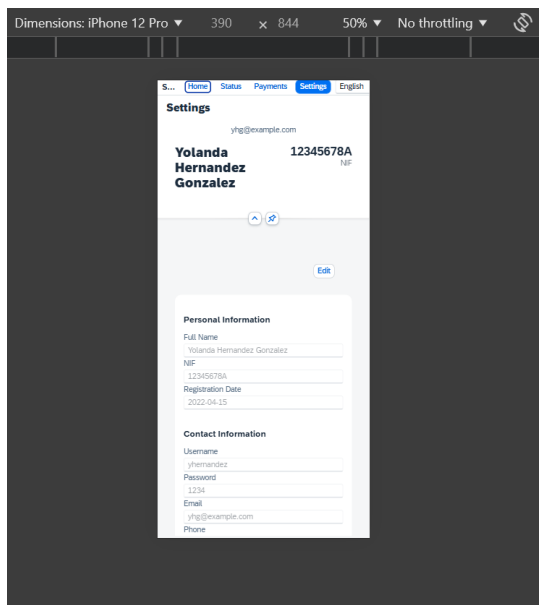
  You, 20 days ago * multidispositivo
}

/* Highlight pending rows */
.pendingRowHighlight {
  background-color: #ffff3cd; /* Light yellow for pending rows */
}

```

Esto es un fragmento del CSS, donde se busca que nuestra interfaz, cuando esté en formato móvil, sea capaz de poder optimizar el ancho, para que no haya elementos eliminados. Las cosas más complicadas que tiene el hacer una web multidispositivo es hacer legible las tablas o los formularios. Sobre todo, cuando es en móviles ya que al ser dimensiones tan pequeñas, por defecto suele ocultar columnas.

Pero mediante estos procesos he sido capaz de enseñar fila por fila de la tabla en la pantalla, y así hacerla legible.



Aparte de este recurso, SAP incorpora también diferentes clases u opciones para hacer la interfaz sostenible en multidispositivo, como las siguientes:

1. Estructura Flexible con Flex box:

Gracias a la integración de los modelos de diseño “Flexbox”, he podido construir diferentes interfaces dinámicas y adaptables para cualquier dispositivo. Como se puede ver en el CSS, casi todas las clases contienen: “display=flex”, lo que las hacen más adaptables.

Propiedades como *flex-direction* facilitan el cambio entre orientación horizontal y vertical dependiendo del tamaño del dispositivo.

Además, *gap* se utiliza para crear espaciados uniformes entre elementos, mientras que propiedades como *align-items* y *justify-content* nos asegura que todo el contenido se alinee adecuadamente en los dispositivos móviles o tabletas.

```
/* PAGINA DETAILS */
/* Notas informativas */
.infoBox {
  background-color: #fff8e1;
  border: 2px solid #ffc107;
  padding: 10px;
  border-radius: 8px;
  margin-bottom: 16px;
  display: flex;
  align-items: center;
}
```

2. Ajustes Específicos para Tablas:

Las tablas suelen ser el elemento más complicado de adaptar a cualquier dispositivo en la mayoría de las interfaces y gracias a la eliminación de las cabeceras para dispositivos más pequeños se ha conseguido una legibilidad correcta, mediante la clase (.sapMListTblHeaderCell) y reorganizando las celdas con (.sapMListTblCell), que convierten cada fila en una unidad independiente que se puede leer una a una. Estas clases han sido creadas en las *medias queries*, donde se ejecutan al tener pantallas con las dimensiones mencionadas.

Esto asegura que los datos sean legibles y claros, incluso en pantallas más pequeñas, manteniendo la funcionalidad sin comprometer la usabilidad, como se ha mostrado en las dos imágenes anteriores.

3. Márgenes y Espaciado Dinámico:

Las clases como (.responsiveMargins) situada también en el CSS, ajustan automáticamente los márgenes según el dispositivo en el que se despliegue la interfaz.

En pantallas pequeñas, los márgenes se reducen para maximizar el área útil, con ello se consigue una mayor zona de visión y que funcione mejor visualmente.

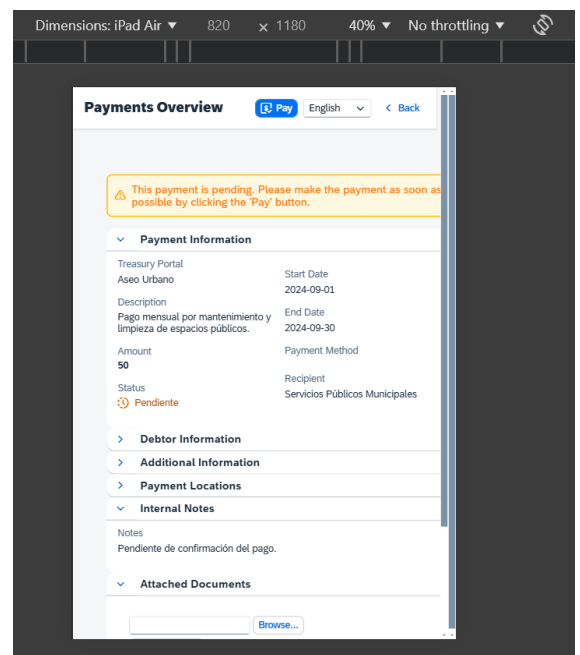
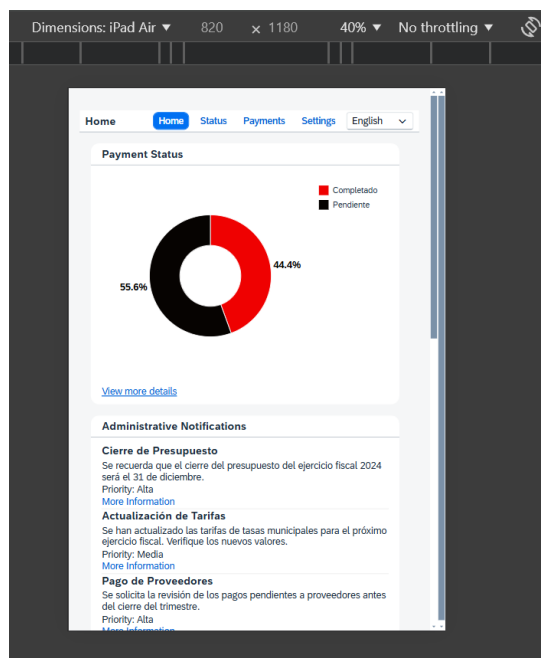
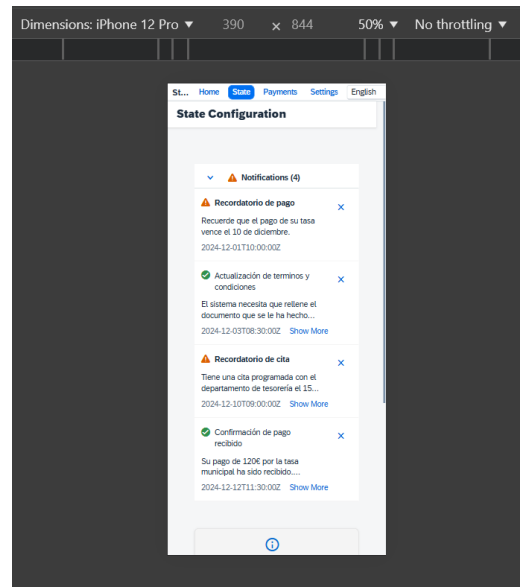
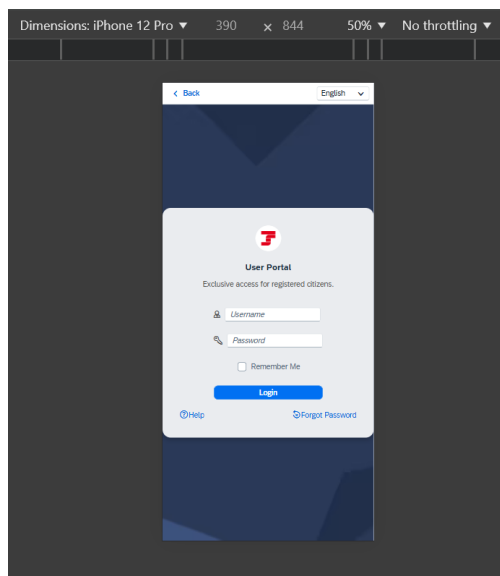
Mientras que en pantallas grandes los márgenes son automáticos y centran el contenido de la web. Este diseño asegura que la interfaz sea funcional y visualmente agradable en cualquier contexto de uso, independientemente de las dimensiones del dispositivo en la que se use.

4. Componentes SAPUI5:

Controles nativos de SAP como son *DynamicPage*, *SimpleForm* y *Table* están diseñados para ser responsivos de forma predeterminada. Aunque siempre hay que realizar otras dependencias como las anteriores, ya que no se suelen adaptar de la manera adecuada.

Aunque, hay clases como *sapUiSizeCompact* y *sapUiSizeCozy* que hacen que se ajuste automáticamente el tamaño y el espaciado según el dispositivo en el que se despliegue la interfaz, proporcionando una experiencia de usuario optimizada en móviles, tabletas y escritorios.

Este método siempre puede ayudar, pero no suele solucionar el problema, ya que por defecto ajusta algunos elementos y otros no, por lo que hay que realizar los pasos anteriores también.



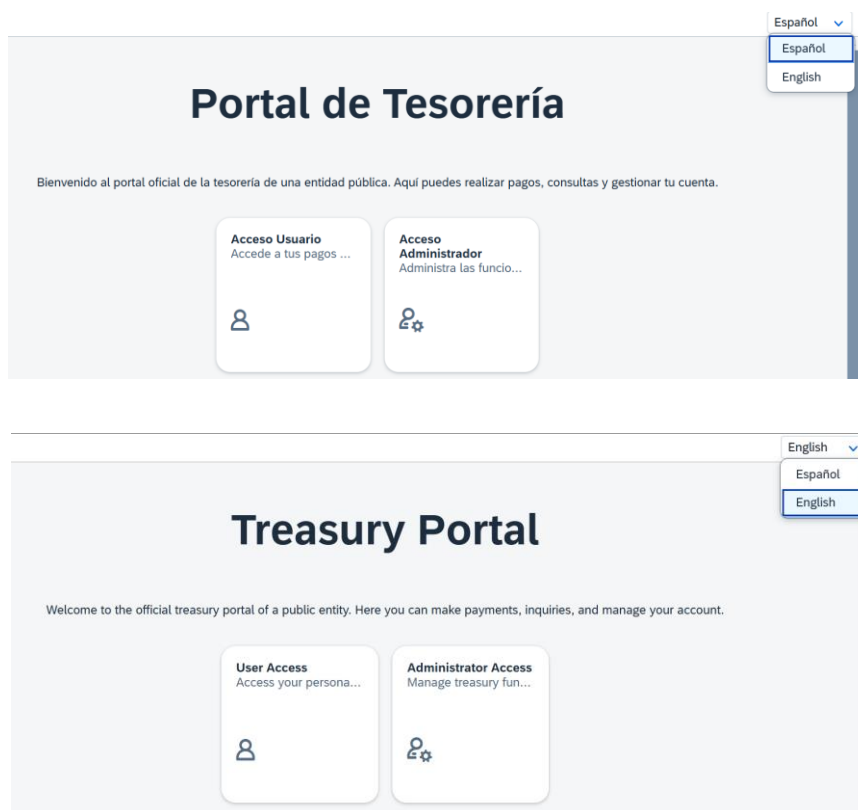
Estas son diferentes pantallas de la interfaz que he realizado, tanto en un dispositivo móvil, como en un dispositivo de tableta y se puede apreciar una buena visualización sin perder funcionalidades.

8. Multilingüe

La interfaz desarrollada para una tesorería pública en este proyecto tiene la posibilidad de verse tanto en inglés como en castellano. Esta funcionalidad ha sido creada gracias en gran parte a la posibilidad de internalización(i18n) de SAPUI5.

Que se haya creado la aplicación con este recurso nos permite que la interfaz sea adaptable a diferentes idiomas. En nuestro caso es español e inglés, pero se podría adaptar a cualquier idioma, sin una gran complejidad, lo que garantiza una experiencia mucho más adaptable al usuario y que se optimiza para diferentes audiencias.

Dado que es un diseño para una institución pública española, he creído conveniente que obviamente el idioma principal debe ser el castellano, ya que es el idioma nativo del país. Pero, por otro lado, también creo importante que haya una posible adaptación al inglés, debido a que es un idioma puente con cualquier ciudadano de nuestro país que por cualquier situación no domine el idioma local.



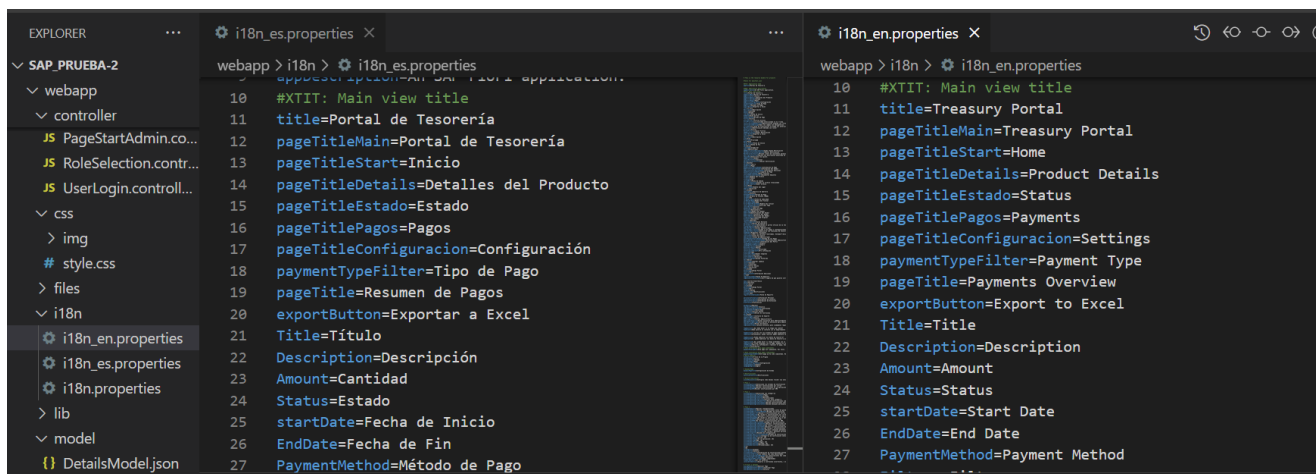
En todas las páginas de la interfaz se encuentra un desplegable en la parte superior izquierda, que dependiendo de que idioma selecciones se verá la pantalla en ese lenguaje, como se aprecia en las dos imágenes anteriores.

Por otro lado, una vez se selecciona un idioma, aunque se navegue a otra página, seguirá el último seleccionado como determinado.

Esta función es algo compleja, sobre todo el recuperar el último idioma seleccionado y hacer que la página a la que se navegue se vea del lenguaje correspondiente. Que se vea la interfaz al completo multilinguaje se ha realizado de la siguiente manera:

1. Archivos i18n:

El entorno de SAPUI5 soporta esta funcionalidad de internalización mediante el uso de archivos de propiedades (.properties) donde existen los archivos de traducción de i18n que contienen igualdades de una clave con el valor real. La clave es la que se usa en todos los apartados del código y dependiendo de que idioma sea el seleccionado se coge el valor del lenguaje que corresponda. Estos son algunos ejemplos de mis archivos i18n:



El archivo “i18n_es.properties” es para el lenguaje en castellano y el “i18n_en.properties” para el inglés. Por un desarrollo con buenas prácticas se debe realizar de esta manera, cambiando el sufijo dependiendo del idioma.

También se debe poner la misma clave en la misma fila para todos los ficheros de internalización. De esta manera se verá todo de una manera más intuitiva. En total, las palabras traducidas en esta interfaz casi llega a un total de 300, contando todas las páginas.

Al cambiar el idioma de nuestra implementación, el entorno de SAPUI5 selecciona automáticamente el archivo de propiedades correspondiente basado en la configuración

Una vez se tiene esto, hay que hacer que nuestro código sepa que palabra debe coger en cada caso, con el uso de las claves y que cambie de lenguaje de una manera sencilla, con el desplegable de selección.

2. Implementación del i18n en la interfaz

Hay dos métodos fundamentales para esta situación, se encuentran en el archivo de “BaseController”, que es el padre de todos los controladores. Por ello deben estar situado ahí, ya que

todos los demás controladores usarán estos dos métodos. Son los siguientes:

```
onLanguageSwitch: function (oEvent) {  
  // Get selected language key  
  let sSelectedLanguage = oEvent.getParameter("selectedItem").getKey(),  
  
  // Load the selected language bundle  
  oResourceModel = new ResourceModel({  
    bundleName: "project1.i18n.i18n",  
    bundleLocale: sSelectedLanguage  
  });  
  
  // Set the new i18n model to the view  
  this.getView().setModel(oResourceModel, "i18n");  
  // ToolsModel  
  this.getOwnerComponent().getModel("ToolsModel").setProperty("/selectedLanguage", sSelectedLanguage);  
},
```

Este método está creado para que salte una vez se selecciona uno de los dos idiomas en el desplegable de la interfaz. Una vez se pincha uno de los dos, se realiza la función que básicamente en términos generales, carga y pone en la página el idioma como que se deba ver, cargando el archivo de “i18n”. También se guarda el lenguaje en el modelo de herramientas “ToolsModel”, en una nueva rama “selectedLanguage”, para su posterior uso al navegar a otra pestaña sabiendo qué lenguaje está seleccionado.

```
applyLanguage: function() {  
  // Obtén el idioma seleccionado del ToolsModel  
  let sSelectedLanguage = this.getOwnerComponent().getModel("ToolsModel").getProperty("/selectedLanguage");  
  
  // Crea un nuevo modelo de recursos con el idioma seleccionado  
  let oResourceModel = new ResourceModel({  
    bundleName: "project1.i18n.i18n",  
    bundleLocale: sSelectedLanguage  
  });  
  
  // Establece el nuevo modelo i18n en la vista actual  
  this.getView().setModel(oResourceModel, "i18n");  
},
```

Este método es similar al anterior, solo que se implementa al navegar a otra ventana. Coge el lenguaje del modelo de herramientas, cargado anteriormente y hace que se visualice en la página el lenguaje que está guardado en el modelo. Realmente lo más complejo es que se ejecute cada vez que se abra una nueva interfaz.

```
onInit: function () {  
  // Evento para el lenguaje  
  this.getOwnerComponent().getRouter().getRoute("adminLogin").attachPatternMatched(this.onBeforeShow, this);  
},  
onBeforeShow: function () {  
  // Aplicar el idioma seleccionado cada vez que se muestre la vista  
  this.applyLanguage();  
},
```

En cada controlador deben estar estas líneas, donde en el “onInit”, que solo salta la primera vez que se abre la pestaña, crea un evento, el “onBeforeShow”. Con este evento se hace que cada vez que se entra en la pestaña, antes de mostrarla se realice esta función. Allí

sí que se ejecuta el código mostrado anteriormente que es el “applyLanguage()”.

9. Pruebas de usuario

Una vez realizado el proyecto, hacer pruebas de usuario entre diferentes grupos de edad, es una de las mejores maneras de evaluar la interfaz para una tesorería pública. He decidido diferenciar tres grupos marcados, en los que hay jóvenes de menos de 25 años, adultos de más de 30 años y gente mayor de 65 años.

He puesto tareas similares a todos los grupos, con la premisa de intentar que toquen casi todas las funcionalidades de la web. He intentado tener un trato similar para todos los grupos, para no hacer una ayuda extra y valorar correctamente qué les parece la interfaz y cuál es la experiencia de los usuarios.

Han sido un total de 10 participantes, que previamente ya conocía y sabía a grandes rasgos sus habilidades con la tecnología. Tras una breve introducción sobre mi trabajo fin de carrera y el propósito de estas pruebas han aceptado participar para enriquecer y mejorar la página. He pedido conclusiones y mejoras que darían, que, tras una evaluación, comentaré al final.

1. Jóvenes (18-25 años):

Usuarios familiarizados con la tecnología y con navegar en Internet a menudo, todos ellos tienen acceso diario a un dispositivo móvil y no tienen ningún problema con hacer cualquier trámite por ordenador. Un total de tres jóvenes participarán.

Tareas por realizar:

1. Cambiar el idioma de la interfaz:

Premisa: Cambiar el idioma de la interfaz de español a inglés utilizando el selector de idioma que está en la esquina superior izquierda.

Resultado: Este grupo completo la tarea sin ninguna dificultad, en menos de 10 segundos todos los participantes habían cambiado el idioma.

2. Revisar notificaciones pendientes (Página Estado):

Premisa: Entrar en la página de Estado, tras hacer un inicio de sesión como usuario, posteriormente, identificar las notificaciones que aún no se han leído y realizar una visualización de ellas.

Resultado: La tarea fue completada sin ningún problema, pero un usuario no fue capaz de identificar a la primera cuales eran las notificaciones pendientes, tras leer una notificación que ya estaba leída, entendió que eran las notificaciones marcadas con una señal de advertencia.

3. Realizar un pago:

Navegar a la página de "Pagos", entrar en un pago que este identificado como pendiente y dentro de la pestaña de los detalles del pago, realizar el pago que corresponda.

Resultado: Todos los usuarios completaron esta tarea, lo que más complejo les pareció fue el proceso de entrar a la pestaña de detalles del pago. Algunos usuarios indicaron que los campos obligatorios estaban bien señalizados. Se tardó un promedio de 2 minutos en completar la tarea.

2. Adultos (30-50 años)

Personas que suelen tener contacto con la tecnología y con interfaces de usuario, pero no tan familiarizados como los jóvenes. Hacen trámites tanto en persona como en ordenador. Tuvieron teléfonos móviles a una edad adulta. Un total de cuatro adultos participarán

Tareas por realizar:

1. Actualizar la información personal en configuración:

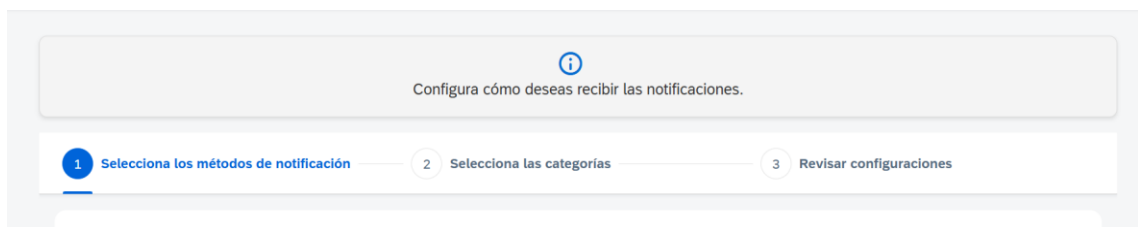
Premisa: Ir dentro del acceso para usuarios, al apartado de configuración y editar cualquier elemento de la información que aparece mediante el botón "Editar".

Resultado: Completó la tarea exitosamente los cuatro adultos. Algunos usuarios tardaron más en localizar el botón "Guardar", una vez empezaron a editar. Prueba realizada con éxito.

2. Cambiar las preferencias de notificaciones (Página Estado):

Premisa: Realizar la configuración de las preferencias de notificaciones en la ventana Estado, completando las preferencias que el usuario quiera y guardarlas.

Resultado: Se observó en esta prueba un exceso de tiempo perdido por no entender el procedimiento de crear preferencias, dos de los cuatro usuarios, tardaron más de dos minutos como se realiza el proceso. Se debe hacer más intuitivo y visual.



Para resolver este problema se ha creado un panel informativo que especifica el propósito del cuestionario de preferencias en las notificaciones.

3. Exportar los pagos a Excel (Página pagos):

Premisa: Una vez el usuario se encuentre en página de "Pagos", usar el botón "Exportar a Excel" para tener la lista de pagos que se muestre en formato Excel.

Resultado: El 100% de los usuarios completaron la prueba exitosamente. Tras las valoraciones, me he dado cuenta de que es bastante intuitivo la posición del botón y que además de texto se muestre un icono de exportar a Excel.

3. Mayores (65+ años)

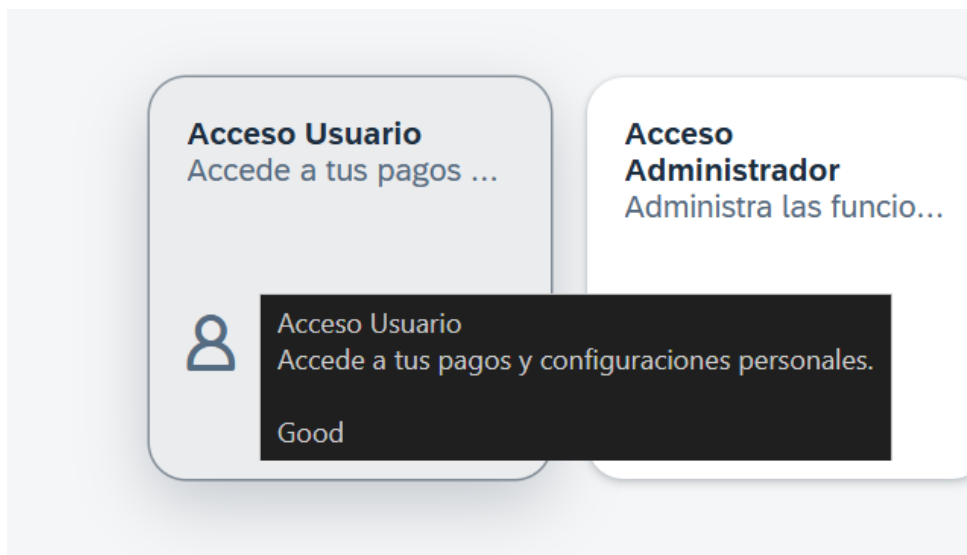
Son persona con habilidades limitadas en el uso de interfaces web, que no suelen usar la tecnología. Tienen preferencia por instrucciones simples y una visualización de los elementos de la web más destacado e intuitivo. Son tres personas mayores los participantes.

Tareas por realizar:

1. Iniciar sesión como usuario

Premisa: Acceder al inicio de sesión como un usuario, poner los datos que correspondan e iniciar sesión

Resultado: La tarea en global se tardó más en hacer que los demás usuarios, siendo algo normal, pero se logró con éxito gracias a la simplicidad de los botones. Lo que más costó fue entender en la página principal a donde debían dirigirse para iniciar sesión como usuario, no comprendiendo del todo bien que debían pinchar sobre el panel pertinente.



Para mejorar en este aspecto he decidido crear un *tooltip* que especifique las funciones del panel donde está el ratón, haciendo esta función mucho más intuitiva y clara.

2. **Cambiar el idioma de la interfaz:**

Premisa: Cambiar el idioma de la web de español a inglés, pulsando en la ventana superior izquierda

Resultado: Algunos necesitaron ayuda para comprender de que trataba este selector. Pero tras el primer uso, que se tardó un tiempo excesivo para hacer está acción que se debe tardar menos de 10 segundos, comprendieron la función y se hizo un aprendizaje realmente veloz.

3. **Marcar una notificación como leída:**

Premisa: En la página de "Estado", se debe identificar una notificación que aún no haya sido leída y posteriormente marcarla como leída.

Resultado: El diseño de la interfaz clara y visual, ayudó a la mayoría de los mayores a comprender de que trataba esta prueba. Pero uno de ellos, le costó más de la cuenta comprender la diferencia entre pendiente y ya leída. Por eso se decidió poner la implementación de iconos llamativos como lo son el *tic* verde y la alerta naranja, diferenciando entre el tipo de notificaciones.

Revisión de los Resultados

En primer lugar, se aprecia de manera muy clara como los jóvenes y usuarios adultos son capaces de ejecutar las tareas impuestas con una mayor rapidez y menos errores.

En cambio, las personas mayores necesitan algo más de tiempo que los otros dos sectores de candidatos. Es cierto, que una vez consiguen entender cómo se ejecuta una prueba, tienen una fácil adaptación y aprenden rápido cómo se hace cada proceso. Según algún comentario que han hecho, les ayuda mucho los elementos visuales claros y los botones que sean accesibles.

Algo en lo que me ha ayudado y aportado está prueba de usuario es en entender que realmente si son muy necesarios los *tooltips* explicativos al pasar el ratón por los diferentes espacios y que avisen de lo que conlleva cualquier acción que se pueda hacer.

Otra cosa, que he mejorado gracias a estas pruebas, es el hacer una interfaz mucho más visual, usando colores y que se vean claro los elementos importantes en la pantalla, como son los casos de textos explicativos resaltados en color, notificaciones con iconos que impacten nada más verlo o diferentes colores cuando un pago está pendiente o completado.

Por último, me he llevado un gran impacto positivo al ver la buena usabilidad y el fácil uso que ha tenido entre las personas jóvenes, teniendo un 100% del éxito en todas las tareas. Esto se debe a la gran facilidad que tiene este campo de edad con la tecnología y a la facilidad de aprendizaje y entendimiento que tiene esta web para una tesorería pública.

Capítulo 6

10. Resultados y conclusiones

10.1. Repaso de objetivos iniciales

Este proyecto ha tratado sobre la implementación de una interfaz para una institución pública, con el objetivo de poner al ciudadano en un contacto directo con el gobierno. Donde sea posible, realizar pagos de ámbitos públicos, tener una visión espaciada sobre la situación de ellos, poder manejar correctamente los datos personales y ver notificaciones tanto globales como personalizadas entrantes desde el gobierno.

El desarrollo de esta aplicación en SAPUI5, ha tenido como objetivo que sea accesible, eficaz e intuitiva. Además de la posibilidad de poder visualizar desde cualquier dispositivo y poder cambiar de lenguaje si así se desea.

A lo largo del desarrollo de este proyecto se completaron los objetivos marcados desde el inicio que fueron los siguientes:

1. Estudiar y aprender el entorno SAPUI5

Este fue el primer objetivo, y uno de los más importantes ya que sin este aprendizaje hubiese sido imposible la realización del proyecto. Se completó mediante diversos cursos oficiales en la página de SAPUI5 para su aprendizaje [6]. Como ya se mostró en el capítulo correspondiente, también realicé un programa de prueba siguiendo especificaciones y basándome en la API de SAP [5], donde buscaba las diferentes posibilidades que tiene este *framework* y probando diferentes funcionalidades. Para finalizar, he conseguido aprender desde cero este entorno y con ello crear una interfaz semiprofesional.

2. Analizar las funcionalidades necesarias para la interfaz

En este caso se identificaron y definieron las funcionalidades necesarias para cada tipo de usuario. Estoy hablando de los administradores y los ciudadanos. Se crearon especificaciones y requisitos que deben cumplir cada rol, y con ello se crearon las funcionalidades específicas para cada uno de ellos. En resumen, son las siguientes:

- Los ciudadanos tienen la posibilidad de consultar y realizar pagos, visualizar mensajes creados por los administradores, recibir notificaciones personalizadas y configurar su perfil.
- Los administradores tienen acceso a la gestión de notificaciones, pudiendo crear y modificar. Estos mensajes serán visualizados por todos los usuarios.

3. Diseñar una interfaz adaptativa y accesible

Como se ha mostrado en el capítulo correspondiente es un proyecto adaptable a cualquier dispositivo, mediante las técnicas propias de SAP y las implementadas por mi parte. Donde se consigue una funcionalidad correcta en cualquier formato. Concretamente con las técnicas de diseño responsivo mediante el uso de *FlexBox*, *SimpleForm* y *GridContainer* en combinación con CSS y medias *queries*. También se ha creado una interfaz multilinguaje lo que lo hace más adaptativo y plural. Ya que cualquier usuario, sin tener en cuenta su procedencia será capaz de entender esta plataforma.

4. Implementar funcionalidades específicas para el acceso a información financiera y gestión de trámites

Este objetivo se cumplió gracias a la página de Pagos, donde se creó todo el apartado correspondiente a los pagos. Donde primeramente se podría visualizar en una tabla filtrable los diferentes pagos y posteriormente al pinchar en unos de ellos se desplegaba una página auxiliar de detalles donde era posible ver todas las especificaciones y terminar de realizar el pago correspondiente si estaba en un estado pendiente. Pudiendo realizar el pago de diversas maneras y revisando los requisitos. Pudiendo ser con tarjeta de crédito o domiciliación bancaria y añadir notas personalizadas. También es posible hacerlo en efectivo en algunas de las oficinas representadas. Realmente ha sido uno de los puntos más complejos, sobre todo por las diferentes casuísticas posibles. Pero mediante los diferentes procesos llevados a cabo ha sido posible resolverlo.

5. Realizar pruebas de usuario para asegurar la funcionalidad y accesibilidad de la interfaz

Se han creado diversas pruebas de usuario para tres rangos de edad, donde se ha seguido las especificaciones y se han evaluado los resultados destacables. Gracias a estas pruebas de usuario se ha conseguido detectar que algunos usuarios necesitaban una interfaz mucho más clara y más especificaciones. Con ello se ha creado notas de información adicionales, el uso de etiquetas en color para resaltar ciertos aspectos de la aplicación y el uso de iconos para que sea más intuitiva y accesible.

6. Documentar el desarrollo y los procesos para facilitar futuras implementaciones

Se ha creado una documentación amplia y detallada paso por paso de como se ha creado esta interfaz, para que cualquier persona con algo de experiencia en el ámbito informático sea capaz de entender cada paso desde la instalación de dependencias hasta la configuración más detallada de las funcionalidades. Gracias a esta documentación creo firmemente que cualquier usuario será capaz de realizar futuras implementaciones y mejoras. Tanto pudiendo crear más lenguajes a la

estructura, como crear un nuevo tipo de usuario o crear nuevas páginas para cualquier rol.

10.2. Mejoras futuras

Es verdad que es una interfaz bastante completa para la idea que tenía para este proyecto, pero tienen un gran abanico posible de mejoras y desarrollo a futuro. Yo me he centrado en la interfaz, que realmente es de lo que trata mi proyecto fin de grado.

Pero una posible mejora es realizar todo el proyecto con un servidor y no solo una parte como se ha hecho. Ya he mostrado en el capítulo de Servidor cómo se crean las tablas, como se realiza la conexión y la creación de ejemplos. Con ello se puede crear todo el proyecto con el *back* de Hana Database de SAP.

Por otro lado, una de las posibles mejoras sin duda es el uso de aplicaciones externas para realizar verificaciones de usuario, como crear un acceso con certificado digital al ser una aplicación institucional o crear un apartado en la zona de pagos, donde se redirija a un lugar oficial de pagos, donde se realicen de manera precisa.

También es posible de manera muy sencilla meter más idiomas, pudiendo tener acceso a una aplicación con la posibilidad de elegir los lenguajes que el desarrollador quiera. Simplemente es crear otro apartado de internalización y posteriormente crear ese lenguaje en la selección de idiomas.

Al ser este proyecto en el entorno de SAP, se hace bastante fácil la posibilidad de realizar mejoras, creando o modificando nuevas páginas, nuevos roles, nuevas tablas etc.

10.3. Experiencia personal

Desde mi punto de vista no ha sido un proyecto fácil, donde he tenido que superar distintas adversidades y escollos en el camino. Pero gracias a la dedicación que he puesto y la perseverancia he conseguido terminarlo de una manera que me hace estar muy orgulloso del trabajo logrado.

El estudio de SAPUI5, ha sido algo costoso, pero gracias a mis compañeros de prácticas en Accenture y a lo aprendido en el grado que estoy cursando ha sido posible entenderlo de la mejor manera posible.

Es verdad que uno no sabe cuánto ha aprendido hasta que lo pone en práctica. Y con la realización de este trabajo me he dado cuenta de que cada asignatura dentro de la carrera tiene un valor que no eres capaz de divisar hasta que no ejecutas un proyecto real. Por ejemplo, en la especificación de requisitos, como estructuras las fases de un proyecto, como hacer bocetos iniciales, la creación de las clases necesarias para cada apartado, las pruebas de usuario, la creación de un servidor, etc.

Para finalizar este proyecto fin de grado me ha servido a madurar mucho en este ámbito y a dar ese paso fundamental hacia el mundo profesional. Donde hay que usar todo lo aprendido y estructurarlo para su futura implementación, ya

que cada aprendizaje valdrá para algo. Con este trabajo, me siento bastante preparado para dar este salto y poder trabajar en un proyecto real.

11. Análisis de impacto

En este apartado se realizará un análisis del impacto potencial que tendrá este proyecto sobre la realización de una interfaz para un portal de una tesorería pública.

11.1. Personal

En primer lugar, voy a hablar de lo que ha supuesto este trabajo fin de grado de manera personal. Bajo mi punto de vista, este proyecto ha conseguido darme la experiencia necesaria para salir al mundo profesional. Este TFG me ha dado el recorrido final a esta gran experiencia académica, donde he conseguido aportar un poco de cada asignatura que he cursado y ponerlo en práctica en lo que es un simulacro de lo que puede ser un proyecto real en un futuro.

Me ha permitido poder aplicar de forma precisa en esta web de manera concreta todas las técnicas y las metodologías que he aprendido en la carrera. Por ejemplo, una de las asignaturas que más me han aportado para este proyecto debido al desempeño que debía realizar es IPO, para la evaluación de la usabilidad y accesibilidad, consiguiendo fortalecer mis capacidades de analizar y resolver los problemas que pueden aparecer en un entorno real.

Además, gracias al trabajar en este proyecto, me he dado cuenta de que realmente hay un fin para todo lo que se estudia y que mediante técnicas y soluciones tecnológicas se puede mejorar procesos y satisfacer necesidades concretas que aparecen habitualmente.

Realmente, esto ha potenciado mis habilidades de un trabajo autónomo, mejora constante y adaptabilidad a nuevas herramientas. Para concluir, el TFG no ha sido solo para mí un reto técnico sino también un gran crecimiento personal para mi futuro profesional.

11.2. Empresarial y económico

En el ámbito empresarial, el desarrollo de esta interfaz para una tesorería pública puede contribuir con una gran optimización de los procesos administrativos y financieros. Gracias a este proyecto, el gobierno podría agilizar los trámites de pagos y de comunicación a la hora de mandar cualquier aviso a los ciudadanos. Esto se traduce en el posible incremento de la eficiencia operativa del gobierno en cuestión, reduciendo el tiempo que se invierte en las tareas rutinarias de pagos que se pueden automatizar por medio de este portal.

Con la implementación de aplicaciones intuitivas y accesibles se va a facilitar la gestión en las operaciones financieras, donde la experiencia del usuario

mejorará y con ello la reputación empresarial, haciendo un entorno de trabajo más dinámico colaborativo. Por último, en lo que se traduce en el impacto empresarial, con esta interfaz, visto como se muestran los pagos pendientes y todo lo realizada, habrá un incremento de transparencia con los usuarios, donde se mostrará de forma precisa la situación económica.

En el supuesto de que está interfaz se quisiera poner en funcionamiento en un gobierno real, con todas las garantías de funcionamiento correcto, se necesitaría tener un impacto económico, donde de primeras ese gobierno debería pagar a los desarrolladores, para la finalización del proyecto.

Dejándolo de manera personalizada para el gobierno en cuestión y haciendo un soporte continuado de la aplicación. Esto incluye los diferentes gastos que pueden estar relacionados con la adquisición o mejora de infraestructura tecnológica, licencias de software, como cuentas SAP o espacios de servidores, así como la dedicación de trabajadores durante el proceso de transición y el soporte.

Sin embargo, todos los costes del proceso que pueden estar de manera inicial, también debería conllevar a ahorros grandes a largo o medio plazo, ya que mediante esta estructura de web se busca una eficiencia y ahorrar procesos rutinarios de pagos, donde se dedicará menos tiempo para el gobierno en este apartado.

11.3. Social

Si hablamos del impacto social, con esta web se facilitará y ayudará a cualquier ciudadano a tener un trato más sencillo y rápido en el ámbito de realización de pagos, recibir notificaciones o llevar un control económico de lo que respecta con el gobierno correspondiente. Por ello, tendrá un gran impacto positivo para cualquier persona que tenga que hacer este tipo de funciones. En concordancia con las pruebas realizadas, esto será posible para todos los rangos de edad, siempre que entiendan y dispongan de un dispositivo inteligente.

Pero al ser una interfaz tan sencilla de comprender y tan personalizada para el usuario, se conseguirá mejorar la experiencia de cualquier ciudadano con lo que está acostumbrado. Ya que actualmente, los trámites de pagos o comunicación con cualquier gobierno en este apartado de la tesorería suelen ser muy tediosos y complejos.

Este impacto social, a mi forma de ver es el más importante, ya que este proyecto se basa en la mejora en la calidad de vida de los ciudadanos y lograr cambiar de lo que es un sufrimiento constante el poder realizar este tipo de funciones, al poder hacerlo de manera sencilla y veloz.

11.4. Medioambiental y cultural

Los últimos impactos que voy a valorar son el medioambiental y el cultural, aunque debido a la finalidad de mi proyecto ambos son bastante bajos.

El primero, debido a que está enfocado a la digitalización de procesos administrativos se puede conseguir reducir el uso de papel para todos estos

casos, ya que anteriormente para todos estos pagos y trámites se usaba mucho papel innecesariamente. El realizar los pagos y notificaciones mediante un portal hace que se necesiten menos cartas al ciudadano, impresiones y copias físicas, lo que contribuye a una oficina más sostenible a largo plazo y más respetuosa con el medio ambiente.

Además, gracias a esta web se facilita el acceso remoto a los datos que el ciudadano necesite y con ello se podría reducir la necesidad de desplazamientos físicos para la consulta de información a la oficina pertinente. De esta manera se podría disminuir indirectamente la huella de carbono asociada a estos traslados, como el uso de coche.

Si hablamos del impacto cultural, el desarrollo de este proyecto podría promover un cambio en la cultura organizacional, donde se consiga fomentar un gran cambio hacia nuevas innovaciones tecnológicas de los diferentes gobiernos para automatizar todos estos procesos de pago y de notificaciones.

Es verdad que si se ve como un progreso y a la gente le encaja este modelo de actuación de un portal de tesorería puede haber un pequeño cambio cultural, donde se busque seguir este tipo de caminos hacia un progreso tecnológico claro. Pero podría adoptarse una reticencia respecto al exceso uso de tecnologías de la población poco acostumbrada. Donde bajo mi punto de vista sería clave hacer una campaña de comunicación claro y concisa y fomentar cursos para este tipo de ciudadano. Teniendo en cuenta que hay que resaltar los grandes beneficios y la importancia del cambio hacia una cultura organizativa más ágil y digital.

1.5. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030

La solución propuesta se alinea de manera directa con el **ODS 16.6** que forma parte de los desarrollos de objetivos sostenibles, los cuales, buscan poder fortalecer la eficacia, la transparencia y la rendición de cuentas de las instituciones públicas. La implementación de una interfaz optimizada para la tesorería pública contribuye al cumplimiento de este objetivo con el objetivo de mejorar los diferentes procesos de gestión y control financiero mediante la digitalización y automatización de tareas clave en este ámbito.

Esta interfaz permitirá, sin ninguna duda, un acceso más eficiente y transparente a la información financiera en cuestiones públicas, lo que facilita tanto la rendición de cuentas internas como externas. Además, al centralizar y organizar los datos de manera más clara y accesible. Por ello, los responsables de la gestión presupuestaria podrán tomar la mayoría de las decisiones con mayor fundamento.


Por otro lado, la web promueve la integridad y transparencia en lo que compete a lo financiero, reduciendo las posibilidades de errores o inconsistencias y fortaleciendo la posible revisión del estado económico del gobierno en lo que se refiere a la recaudación de impuestos, multas, etc. De este modo, se busca una mayor confianza del ciudadano, con el gobierno que gestiona y cobra el dinero público.

Finalmente, este proyecto no solo busca modernizar los procesos internos, sino también ser un paso hacia la construcción de instituciones más sólidas, en línea con los principios de gobernanza que establece la Agenda 2030.

12. Bibliografía

- [1] SAP, «SAP Business Application Studio (BAS)», Sitio web de SAP, [En línea]. Disponible: <https://www.sap.com/products/technology-platform/business-application-studio.html>.
- [2] Node.js, «Node.js - JavaScript runtime built on Chrome's V8 JavaScript engine», [En línea]. Disponible: <https://nodejs.org/en/>.
- [3] GitHub, «Repositorio del proyecto», GitHub, [En línea]. Disponible: https://github.com/atorres0/SAP_prueba.
- [4] SAP SE, «SAPUI5 SDK - Demo Kit», SAP SE, [En línea]. Disponible: <https://sapui5.hana.ondemand.com/>.
- [5] SAP Community, «SAP Community - Recursos y Soporte», SAP SE, [En línea]. Disponible: <https://community.sap.com/>.
- [6] SAP Learning Hub, «Cursos y formación en SAPUI5», SAP SE, [En línea]. Disponible: <https://learning.sap.com/>.
- [7] SAP SE, «Develop SAPUI5 Applications – Learning Journey», SAP SE, [En línea]. Disponible: <https://learning.sap.com/learning-journeys/develop-sapui5-applications>.
- [8] Agencia Tributaria, «Sede Electrónica de la Agencia Tributaria», [En línea]. Disponible: <https://sede.agenciatributaria.gob.es/>
- [9] Seguridad Social, «Portal de la Tesorería General de la Seguridad Social», [En línea]. Disponible: <https://sede.seg-social.gob.es/>

Este documento esta firmado por



Firmante	CN=tfgm.fi.upm.es, OU=CCFI, O=ETS Ingenieros Informaticos - UPM, C=ES
Fecha/Hora	Tue Jan 14 11:55:53 CET 2025
Emisor del Certificado	EMAILADDRESS=camanager@etsiinf.upm.es, CN=CA ETS Ingenieros Informaticos, O=ETS Ingenieros Informaticos - UPM, C=ES
Numero de Serie	561
Metodo	urn:adobe.com:Adobe.PPKLite:adbe.pkcs7.sha1 (Adobe Signature)