

RESERBIBLIO

Aplicación de reservas para las bibliotecas de Ceuta



CELIA BLANCO GONZÁLEZ

POYECTO FIN DE CICLO DESARROLLO DE APLICACIONES WEB – C.I.F.P. NÚMERO 1
Ceuta

ÍNDICE

- Objeto del proyecto
- Aplicaciones de reservas de referencia
- Objetivos
- Planificación
- Diseño de interfaces
 - Guía de estilo
 - Prototipo de baja fidelidad
 - Prototipo de alta fidelidad
- Análisis de software
- Diseño lógico
- Desarrollo del código del lado servidor
- Desarrollo del código del lado cliente
- Pruebas para el funcionamiento de la aplicación
- Mejoras a implementar en la aplicación
- Análisis DAFO
- Pasos a seguir para hacer funcionar la aplicación en otro equipo

OBJETO DEL PROYECTO

En la primavera de 2020, a raíz de la pandemia por COVID, se restringió el acceso a todos los edificios públicos de Ceuta. En el caso de la biblioteca, estuvo completamente cerrada al público hasta el 17 de junio de 2020, momento en que [se reanudó el acceso a las salas](#) previa reserva a través de una aplicación web.

The screenshot shows a news article from el FARO Ceuta. The title is "Estas son las normas de obligado cumplimiento para ir a la Biblioteca Pública". Below the title, there is a red box highlighting the date and time: "17/06/20 - 5:53 CEST". The text inside the box reads: "El centro ha reabierto este miércoles sus salas de lectura, a capacidad". A small photo of a library interior is visible at the bottom.

Han pasado ya casi tres años desde entonces y, sin embargo, a pesar de que todos los edificios de atención al público atienden presencialmente sin restricciones, la biblioteca de Ceuta sigue exigiendo la reserva previa para ocupar un puesto de estudio en sus salas.

Problemática del actual sistema de reservas

Este sistema de reservas está basado en una [aplicación genérica](#), creada para dar servicio a teatros, auditorios y otros centros de artes escénicas. De hecho, presta servicio al Auditorio del Revellín de Ceuta para la programación de sus espectáculos. Se trata, por tanto, de una aplicación claramente destinada a la venta de entradas. Dado el carácter de urgencia que tuvo en su día, se puede llegar a comprender que la Dirección de la Biblioteca de Ceuta optara por [este sistema](#).

Sin embargo, el hecho de que se quisiera adaptar esta aplicación a una finalidad distinta a la original, presenta varios inconvenientes:

- La aplicación resulta confusa para el usuario que la utiliza por primera vez, ya que en todo momento aparecen términos como “Elegir tarifa”, “Tramitar pedido”, “invitación”, que pueden inducir a pensar que se está comprando una entrada.

The screenshot shows the "TU BIBLIOTECA" application interface. It features a top navigation bar with links: "1) Elige Biblioteca", "2) Elige día", "3) Elige asientos", "4) Elige tarifa", and "5) Tramitar pedido". Below this is a large input field with a red border. At the bottom, there is a question "¿A qué Biblioteca quieres ir?" followed by three colored buttons: green, blue, and orange. To the right, there is a sidebar with "TU BIBLIOTECA" and "ENTRA EN TU ZONA" sections, along with email and password input fields.

- La aplicación sólo permite realizar una reserva en las 24 horas previas.

¿QUÉ DÍA QUIERES IR?

| | |
|--|--|
| <input checked="" type="radio"/> jueves, 21 de marzo | 21:00 |
| <input type="radio"/> viernes, 22 de marzo | No estará disponible hasta el 21 de mar de 2024, 14:00 |
| <input type="radio"/> lunes, 25 de marzo | No estará disponible hasta el 24 de mar de 2024, 14:00 |
| <input type="radio"/> martes, 26 de marzo | No estará disponible hasta el 25 de mar de 2024, 14:00 |
| <input type="radio"/> miércoles, 27 de marzo | No estará disponible hasta el 26 de mar de 2024, 14:00 |

- La aplicación no ofrece rangos horarios sino sesiones de mañana o tarde. Es decir, un usuario no podrá reservar una hora, por ejemplo, debiendo reservar la franja completa. Además, estos rangos están expresados de manera confusa, las mañanas se expresan como “sesión de las 14:00” y las tardes “sesión de las 21:00” (ver imagen anterior).
- No es posible cancelar la reserva salvo que se contacte con la biblioteca. Como consecuencia, es habitual que un usuario se quede sin plazas para estudiar pese a haber varios asientos vacíos. Ni siquiera el bibliotecario puede liberarlos, ya que, al ser reservas de una mañana o tarde completas, podría ser que el usuario se presentara a última hora. Se está, por tanto, a la espera de que el propio usuario contacte con la biblioteca para anular su cita.

Anulación de Citas:

Si, por alguna razón, no puedes acudir a la cita programada, puedes cancelarla de la siguiente manera:

- Por correo electrónico a: BibliotecaPublica@ceuta.es
- Por teléfono al: 956510933
- A través de WhatsApp en los números: 629207667, 626147684

Por favor, indica el número de reserva al cancelar.

¡Gracias por tu comprensión y cooperación!

Fecha: 1 de ene - 31 de dic de 2024 Sala: BP "Estación del Ferrocarril" Servicio gratuito sin coste: 0,00 €

- En la pantalla para elegir asientos aparece representado un “Escenario”, no tiene sentido tratándose de una biblioteca.

POR FAVOR, SELECCIONA TU(S) ASIENTO(S) DE GENERAL DE LOS DISPONIBLES MÁS

ABAJO:

Reducir Ampliar

ESCENARIO

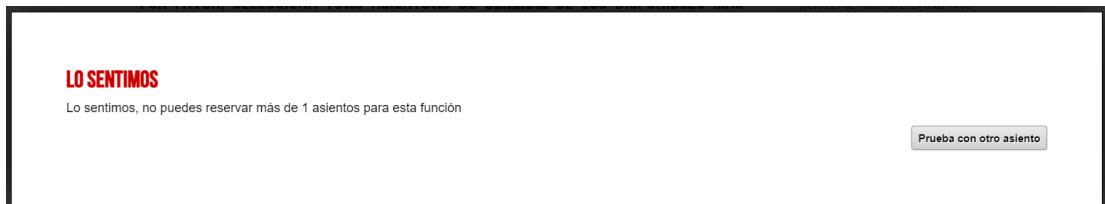
■ Disponible ■ Reservado

Cancelar Confirmar Asientos

- En el último paso, se utilizan conceptos que no están relacionados con la operación que se está haciendo, sino más bien con una venta de entradas ("tramitar pedido", precio total 0 €, "vale descuento", etc.).

The screenshot shows a user interface for a ticket booking system. At the top, there's a header with the text 'Artículo' and 'Total'. Below this, a table lists a single item: 'B.P. "Estación del Ferrocarril" MAÑANA 2024, 21 de mar de 2024, 14:00 en BP "Estación del Ferrocarril"' with a value of '0,00 €'. There are two sub-items under it: '1 asiento (Sala General Fila 1 - Asiento 2)' and 'General - Invitación: 1 x 0,00 €'. At the bottom of the table, the word 'Total' is followed by '0,00 €' in a large button-like font. To the right of the table is a small button labeled 'Vaciar la cesta'. Below the table, there's a section with a blue key icon, a text input field for a discount code ('Código de descuento / Vale:'), and a 'Renovar total' button.

- El sistema se queda “colgado” si se cancela el proceso después de haber seleccionado asiento. Al intentar reservar de nuevo, nos advierte de que no podemos reservar más de un puesto a la vez, pero en realidad no tenemos reservado ninguno ya que lo habíamos cancelado.



Consultada esta cuestión con algunos usuarios de mi entorno, constato que no están satisfechos con este sistema, les resulta incómodo y fastidioso. A esto se suma el descontento por tener que realizar una reserva previa si se quiere ocupar un puesto de estudio.

En estas circunstancias, dado que no está en mi mano modificar la política de acceso a las salas, sí lo está proponer una nueva aplicación web de reservas de puestos de estudio, que sea más eficiente y con mejores prestaciones de usabilidad y experiencia de usuario.

APLICACIONES DE RESERVAS DE REFERENCIA

Representación de calendario y horas

Como principal referencia, me he basado en el sitio web del ICD de Ceuta. Desde la página inicial, tenemos acceso a dos aplicaciones diferentes, aunque a diferencia de la aplicación de la biblioteca, ambas están diseñadas de forma coherente a su propósito. Una de ellas lleva a la reserva de citas para trámites administrativos y la otra a la reserva de plazas para usar las instalaciones (piscina, pista de atletismo o gimnasio).



• Aplicación para trámites administrativos del ICD

En el caso de querer concertar una cita para tareas administrativas, debemos hacer un par de elecciones antes de llegar al calendario (tipo de trámite y puesto), pero una vez hecho esto se nos muestran las fechas disponibles con una semana de anticipación. El calendario representa gráficamente y con suficiente claridad cuáles son los días que se pueden elegir.

A screenshot of a web application titled 'Reserva cita'. On the left, there is a dropdown menu labeled 'Ubicación:' with the option 'Atención al Público 1' selected. On the right, there is a calendar titled 'Click en fecha y hora:' for the month of March 2024. The calendar grid shows dates from 26 to 31, with arrows for navigating between months. The days of the week are labeled L, M, X, J, V, S, D.

Tras elegir día, se despliega un listado de horas. La disposición es clara, en todo momento el usuario sabe el día y hora que está reservando. También se puede cambiar de elección fácilmente, comprobar qué horas están disponibles, etc.

The screenshot shows a software interface with a dark blue header containing navigation links: 'Reservas y citas previas', 'Titulaciones náuticas de recreo', 'Información', and 'Subvenciones'. Below the header, there is a dropdown menu labeled 'Atención al Público 1'. The main content area features a calendar for March 2024. The days of the week are labeled L, M, X, J, V, S, D. The dates from 26 to 31 are listed. The date '28' is highlighted with a blue circle. Below the calendar, a grid of time slots is displayed in two columns: '09:00 - 09:15', '09:15 - 09:30', '09:30 - 09:45', '09:45 - 10:00', '11:00 - 11:15', '11:15 - 11:30', '11:30 - 11:45', and '11:45 - 12:00'. At the bottom of the calendar section, there is a horizontal navigation bar with numbers 1 through 7, and a 'Continuar' button.

Por último, deberemos llenar los datos que nos identifican como solicitante de la cita. Esto debe hacerse cada vez que se pida una cita, es decir, no existe un registro o sesión que guarde nuestros datos. Además, una vez confirmada la solicitud, no se enviará un email, SMS o notificación similar, ni queda guardada en la sesión (puesto que no existe forma de registrarse). Estos son aspectos a mejorar en esta aplicación.

The screenshot shows a software interface with a dark blue header containing navigation links: 'Reservas y citas previas', 'Titulaciones náuticas de recreo', 'Información', and 'Subvenciones'. The main content area has a title 'Solicitudes genéricas'. Below the title, there is a table with four columns: 'Ubicación', 'Fecha', 'Hora Local', and 'Ubicación'. The first column contains a teal circular icon with 'AMP' and the text 'Atención al Público 1'. The second column shows '28/03/2024'. The third column shows '09:00'. The fourth column shows 'C.D. Guillermo Molina (Entrada Calle Juan Diaz Fernández)'. Below the table, there are four input fields with validation asterisks: 'Nombre' (empty), 'Apellido' (empty), 'Correo electrónico' (containing 'ejemplo@correo.com'), and 'Teléfono' (containing '612 34 56 78'). At the bottom, there are 'Cancelar' and 'Confirmar' buttons.

Como puntos fuertes que planteo incorporar a mi aplicación, destaco la forma de mostrar el calendario, una antelación suficiente de fechas (una semana) y la forma en que se muestran las horas: un elemento desplegable que desciende de la fecha elegida.

- **Aplicación para reserva de instalaciones del ICD**

Nos dirigimos al trámite deseado: reserva de piscina, pista de atletismo o gimnasio. En este caso, hemos seleccionado “piscina”.

Lo primero que nos piden es elegir una de las dos piscinas (polideportivo Díaz Flor o Guillermo Molina) y, seguidamente, la calle. Es decir, antes incluso de seleccionar la fecha debemos elegir la plaza a ocupar.

Filtro de servicios

Selección de servicio

Servicio: C.D. DIAZ FLOR

| RESERVA PISCINA D. FLOR | CALLE 0 |
|-------------------------|---------|
| RESERVA PISCINA D. FLOR | CALLE 1 |
| RESERVA PISCINA D. FLOR | CALLE 2 |
| RESERVA PISCINA D. FLOR | CALLE 3 |
| RESERVA PISCINA D. FLOR | CALLE 4 |
| RESERVA PISCINA D. FLOR | CALLE 5 |
| RESERVA PISCINA D. FLOR | CALLE 6 |

A continuación, aparece el calendario, de manera clara, y nos permite elegir la fecha pero sólo el día de hoy y el de mañana. Es decir, 48 horas de anticipación.

C.D. DIAZ FLOR (RESERVA PISCINA D. FLOR - CALLE 4)

Selección de día para continuar

marzo 2024

| lu | ma | mi | ju | vi | sá | do |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 26 | 27 | 28 | 29 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Por último, se muestran las horas disponibles, cada una en una línea, así como la disponibilidad de plazas.

| C.D. DIAZ FLOR (RESERVA PISCINA D. FLOR - CALLE 4) | | |
|--|--|---------------|
| Selección de hora para continuar | | |
| viernes, 22 de marzo de 2024 | | |
| Horario | Disponibilidad | Plazas Libres |
| 07:00 - 08:00 | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div> | 4 |
| 08:00 - 09:00 | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div> | 4 |
| 09:00 - 10:00 | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div> | 4 |
| 10:00 - 11:00 | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div> | 4 |
| 11:00 - 12:00 | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div> | 4 |
| 12:00 - 13:00 | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div> | 4 |
| 13:00 - 14:00 | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div> | 4 |
| 14:00 - 15:00 | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div> | 4 |

Como aspecto a mejorar de este sistema, creo que sería más conveniente para el usuario invertir los pasos de selección de calle de piscina y selección de hora. Tal como está ahora, el usuario podría encontrarse con que no hay ninguna hora disponible para la calle que eligió, o no está la hora que al usuario le conviene. Entonces, deberá volver atrás, seleccionar otra calle y después comprobar si está disponible en la hora deseada. Debería ser a la inversa, primero seleccionar la hora que se desee y posteriormente elegir de entre todas las calles disponibles.

Los puntos fuertes de esta aplicación, y los que quiero incorporar a mi proyecto, son una exposición gráfica clara; el calendario se muestra a mes vista y se ve fácilmente qué días son elegibles; en el momento de elegir franja horaria, se expone claramente el listado de horas y la disponibilidad para cada una de ellas (cuántas plazas están ocupadas, cuántas libres); en todo momento podemos saber qué fecha estamos seleccionando.

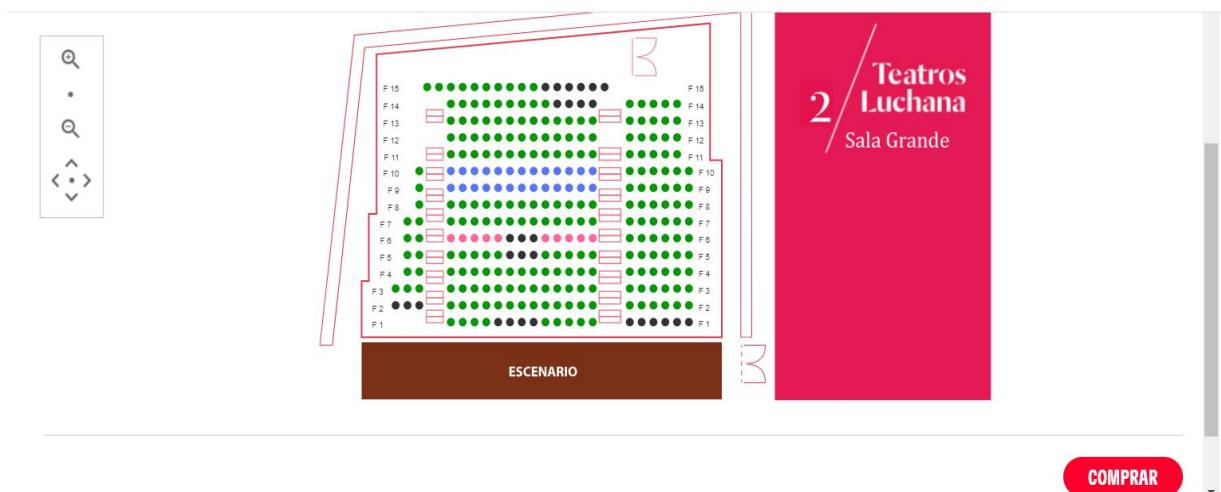
Representación de asientos

En cuanto a la representación de asientos, he consultado las siguientes aplicaciones:

- **Atrápalo**

En esta web especializada se venden entradas para todo tipo de teatros. He descartado aquellos que son muy amplios, ya que incluyen un mapa de navegación para moverse por la sala, y las salas de las bibliotecas no son tan grandes como para necesitar esto. Para espectáculos en salas más pequeñas, la interfaz se simplifica mucho, pudiendo mostrarse la sala entera en una ventana. Está dibujado el plano de la sala para tener de referencia las puertas y escenario, representado con un rectángulo. A la izquierda se muestran los botones para ampliar o reducir la vista; no hay leyenda; hay sólo botón de "Comprar" y para cancelar se utiliza la "X" superior derecha.

Selección de butacas



• Entradas.com

Al igual que en la web de Atrápalo, en Entradas.com se venden entradas para todo tipo de salas. He descartado aquellas más complejas y he tomado como referencia las de tamaño similar a las salas de las bibliotecas de Ceuta.

En este caso, la representación de entradas es muy sencilla, con asientos distribuidos en retícula dentro de rectángulos diferentes para cada zona de la sala. Es una distribución muy esquemática, sin referencias espaciales. Los elementos que representan los asientos son círculos. En la esquina superior izquierda hay un selector desplegable para elegir una zona concreta de la sala. No existe leyenda de colores, simplemente se muestran los asientos disponibles en color, estando los reservados inhabilitados para ser seleccionados. Cuando se hace clic en uno, aparece el resumen de compra en el cuadro de la derecha con los datos de los asientos (fila y número). Abajo a la izquierda está el botón de "Comprar". No existe botón para "Cancelar", debiendo cerrar la ventana o volver a la pantalla anterior.

- **PatronBase (venta de entradas para auditorio El Revellín, Ceuta)**

Al igual que en el caso anterior, no hay referencias espaciales, siendo la distribución esquemática. Los asientos se muestran todos dentro de un solo rectángulo. El escenario se define como un rectángulo y el texto “Escenario”, y los asientos como pequeños cuadrados. Hay dos botones para ampliar o reducir la vista. En la parte inferior se encuentra la leyenda y los botones para confirmar o cancelar.

Reducir Ampliar

ESCUENARIO

| PATIO ANTERIOR | | |
|--------------------------|------------------------|------------------------|
| A | ███████████ | |
| B | ███████████ | |
| C | ███████████ | |
| D | ███████████ | |
| E | ███████████ | |
| F | ███████████ | |
| G | ███████████ | |
| H | ███████████ | |
| I | ███████████ | |
| | | |
| PATIO POSTERIOR | | |
| J | ███████████ | |
| K | ███████████ | |
| L | ███████████ | |
| M | ███████████ | |
| N | ███████████ | |
| O | ███████████ | |
| P | ███████████ | |
| | | |
| PALCO SUPERIOR IZQUIERDO | PALCO SUPERIOR CENTRAL | PALCO SUPERIOR DERECHO |
| H | Visibilidad Reducida | H |
| I | Visibilidad Reducida | I |
| J | Visibilidad Reducida | J |

█ Disponible █ Vendido

Cancelar Confirmar Asientos

OBJETIVOS

- Mejorar la forma en la que los ciudadanos de Ceuta pueden acceder a las salas de estudio de las diferentes bibliotecas de la ciudad.
- Crear una aplicación más eficiente e intuitiva, que proporcione una buena experiencia de usuario.
- Optimizar la ocupación de las salas de estudio, evitando la problemática de los asientos reservados que finalmente no se ocupan.
- Contribuir a crear una imagen de ciudad más avanzada y actualizada en cuanto al uso de las tecnologías informáticas.

PLANIFICACIÓN

Modelo de ciclo de desarrollo

Para planificar y desarrollar este software, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se trata de un software que no se desarrolla con un equipo de profesionales, sino que todas las tareas recaen en una sola persona.
- Es, por tanto, un software relativamente sencillo, ya que se dispone de un plazo corto de tiempo y poca mano de obra. No tienen cabida ciclos de desarrollo complejos como Agile o DevOps.
- Al ser un software sencillo, no requerirá de un sistema de pruebas complejo. Se descarta, por tanto, el ciclo de desarrollo en V.
- No existe un cliente, se trata de una aplicación que se plantea como propuesta de mejora de algo ya existente, pero no ha sido solicitado por el destinatario final. Quedan descartados modelos como el iterativo o en espiral.

Por todo esto, el ciclo de desarrollo más conveniente es el **ciclo en cascada**, que se estructura en fases secuenciales, cada una de las cuales debe ser completada antes de iniciar la siguiente.

Organización de tareas y planificación

Siguiendo este modelo, se organizan las tareas en los siguientes bloques:

- Análisis previo
- Diseño de base de datos
- Diseño de interfaz gráfica
- Desarrollo de la aplicación PHP
- Funcionalidades JavaScript
- Despliegue de la aplicación
- Documentación

Deberemos ajustarnos a un plazo de tiempo comprendido entre las siguientes fechas:

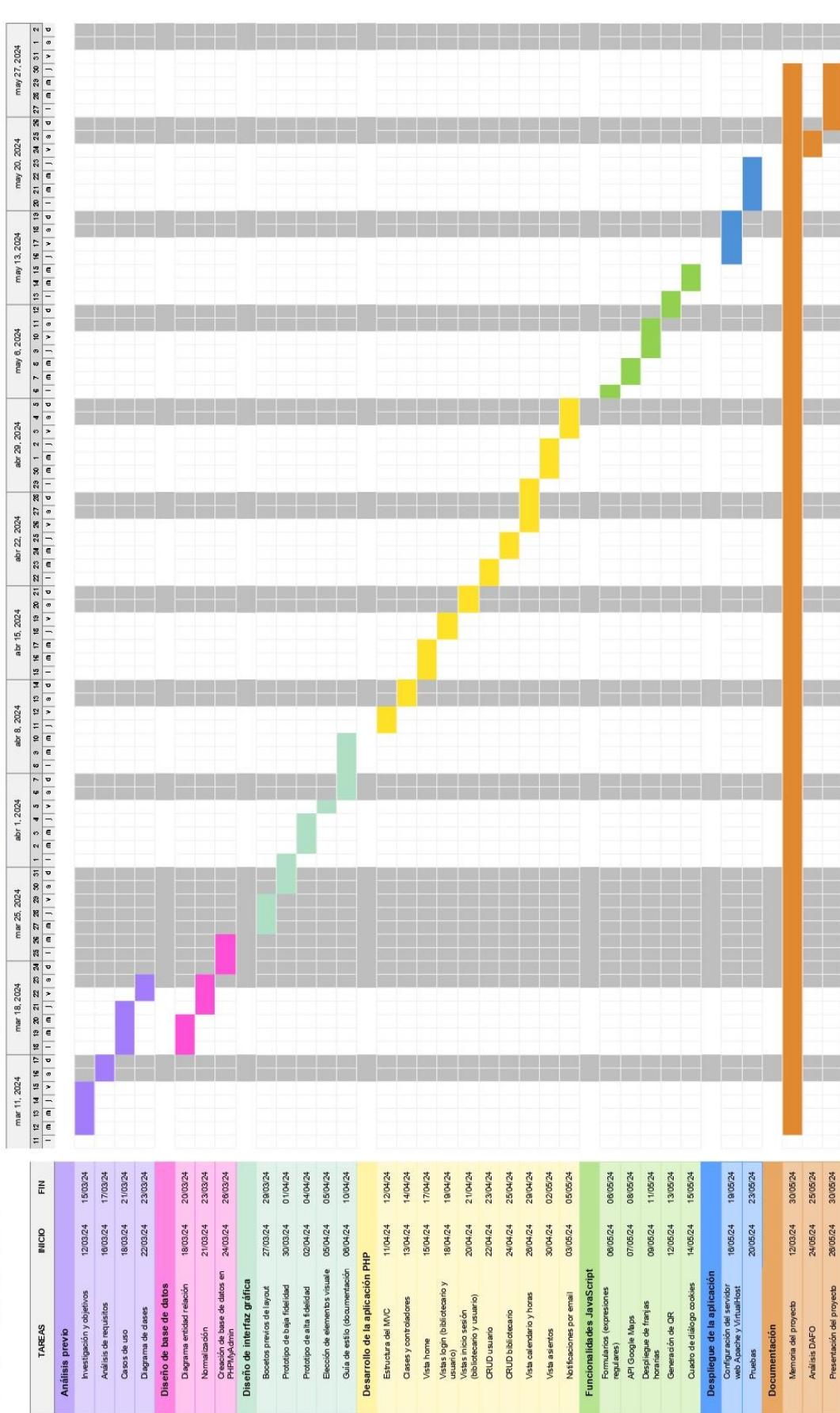
- **Fecha de inicio: 12 de marzo de 2024**
- **Fecha de finalización: 31 de mayo de 2024**

Estos bloques y las tareas que los componen se organizan en el tiempo siguiendo el siguiente esquema Gantt:

Reserbiblio

Fecha inicio: 12-03-24

Fecha entrega: 30-05-24



DISEÑO DE INTERFACES

Guía de estilo

• Paleta de colores

Para el proceso de elección de paleta de colores, realicé una pequeña investigación previa sobre las propiedades que se asocian a cada color.

Según un estudio, el color verde favorece la relajación mental, es amable a la vista y ayuda a que el cerebro descance después de haber realizado una tarea mental intensa.

"Otro estudio, dirigido por la Dr. Kate Lee, examinó a 150 estudiantes universitarios. Ella dio al grupo una tarea aburrida y monótona que consistía en pulsar una serie de números una y otra vez a medida que leían una pantalla. A los estudiantes se les dijo que no presionaran las teclas cuando el número tres apareciera en la pantalla. A continuación, se les dio un descanso, en este tiempo la mitad del grupo vio un techo verde, mientras que los otros miraban a un techo de concreto. Sorprendentemente, la investigación mostró que los estudiantes que vieron el verde cometieron menos errores y tuvieron un mejor nivel de concentración."

Extracto del artículo "Cómo influyen los colores en el aprendizaje", de shiftelearning.com.

En cuanto al color azul, se le puede asociar a una variedad amplia de conceptos ya que puede adoptar una gama inmensa de tonalidades. Hay teorías que asocian el color azul a la productividad. Ayudan a la actividad mental al mismo tiempo que tienen también un efecto relajante y calmante. Además, los textos escritos en color azul son agradables a la vista, fáciles de leer y nada estridentes.

Pero algunos tonos de azul pueden dar una excesiva seriedad e incluso sensación de neutralidad, siendo un color casi inexpresivo.

Recabada esta información, llegué a la determinación de escoger una configuración cromática en la que predominase el color verde en un tono próximo al azul. Para evitar una paleta excesivamente monótona, se han elegido colores de contraste fuera de la gama de verdes y azules, como son los colores malva y morado suave.



Para referirnos a cada uno de estos colores en presente guía de estilo, se les han dado los siguientes nombres:

- **Verde oscuro (1C5253)**
- **Rosa pálido (D5BBB1)**
- **Turquesa (9CC4B2)**
- **Morado (C98CA7)**

Además, se utilizarán también los colores neutros (blanco, negro y gris F5F5F5) para textos y elementos divisorios.

El **color verde oscuro** se emplea como color principal o color de acento. Está presente en los principales elementos de la aplicación: cabecera, menú hamburguesa, barra de navegación (modo gestor), color de letra e iconos cuando el fondo es blanco o turquesa y color de fondo de botones.

The first screenshot shows the home screen with a library interior image, the title 'RESERBIBLIO', and a 'Hola User' button. Below is a section titled 'ELIGE BIBLIOTECA' with two options: 'Biblioteca "Adolfo Suárez"' and 'Biblioteca "Miguel Ángel Blanco"'. The second screenshot shows a QR code for a reservation with details: 'QR de reserva', 'Este es el QR de tu reserva más próxima. Enséñaselo al personal de la biblioteca para validarla.', and a large QR code. The third screenshot shows the 'RESERBIBLIO - Gestión' dashboard with a sidebar ('Inicio', 'Reservas', 'Calendario') and a main area titled 'Inicio' with a selection dropdown ('Biblioteca "Adolfo Suárez"'), a 'Reservas hoy' section, and a header with 'Hora', 'Sala', 'Asiento', and 'Nº Usuario'.

El **color turquesa** es el segundo más presente en toda la aplicación. Se ha usado para resaltar elementos con los que va a interactuar el usuario, tales como el calendario o el fondo del diagrama de asientos, además de algunos elementos secundarios.

The left screenshot shows a seating chart for 'Centro cultural "Estación del Ferrocarril"' on May 18, with a legend: 'Disponible' (white), 'No disponible' (light grey), and 'Seleccionado' (dark purple). Buttons at the bottom are 'Aceptar' and 'Volver atrás'. The right screenshot shows the 'Ajustar calendario' (Adjust calendar) screen with date pickers for 'Inicio periodo' (01/04/2024) and 'Fin periodo' (31/05/2024), and two month-overviews for 'ABRIL 2024' and 'MAYO 2024'.

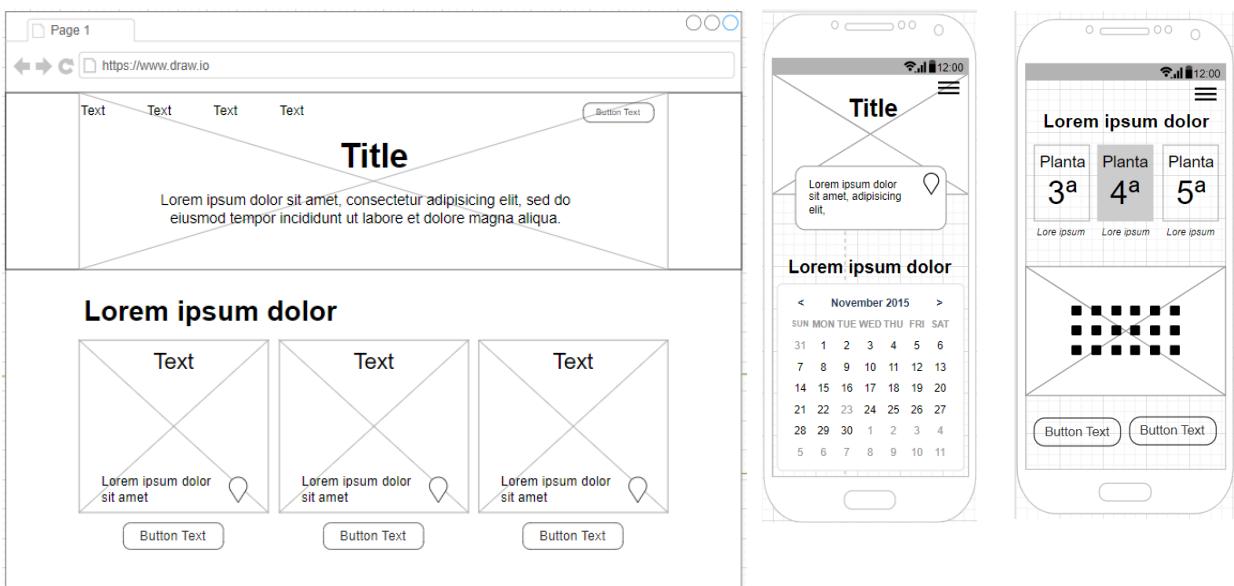
El **color rosa pálido** se reserva a elementos puntuales de la página, principalmente cuando se quiere resaltar un texto, y también cuando una opción está deshabilitada para el usuario (fechas no disponibles, salas en las que ya no quedan asientos libres, etc.). En este último caso puede combinarse con el color gris.

El **color morado** es bastante intenso en comparación con el resto de colores. Por eso, se limita a elementos como el ícono de “eliminar” o alertas. También es el color que resalta las opciones seleccionadas por el usuario.

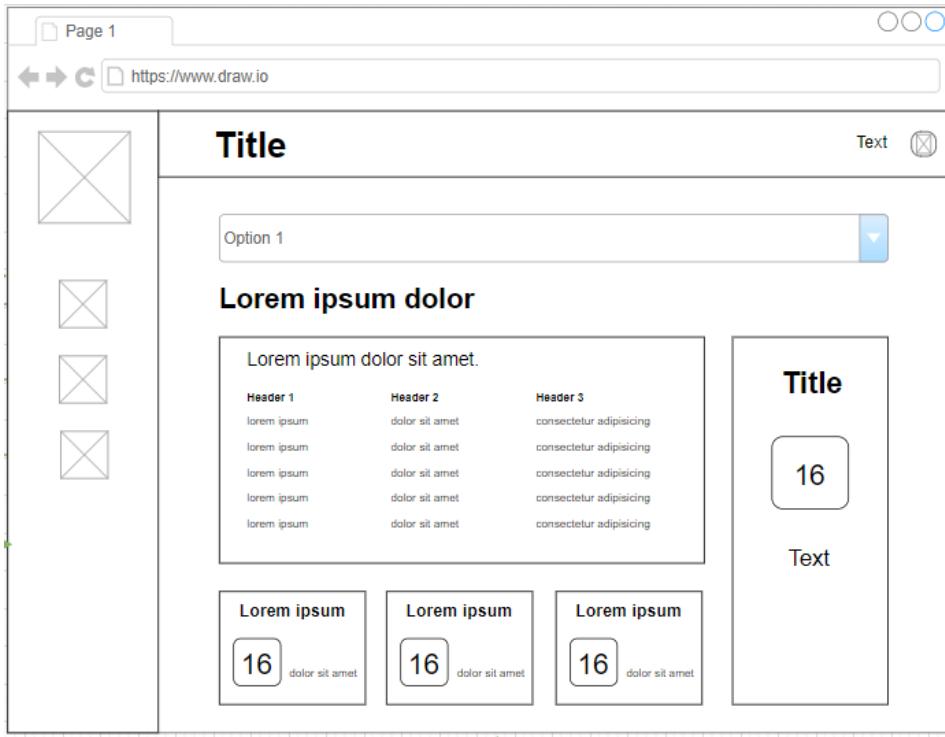


• Layout

Cuando se trate de la interfaz de usuario, tanto en la versión móvil como de escritorio, el *layout* se configura con carácter centrado. Se ha establecido así pensando en dar protagonismo al calendario y al esquema de asientos, elemento en torno al cual gira la aplicación, ya que se trata de reservar una fecha y un lugar a ocupar. El proceso es secuencial, primero seleccionar fecha y hora, y después asiento. Además, la configuración centrada hace posible que la aplicación crezca más adelante, ya que casi cualquier contenido puede encajar en un *layout* centrado y simétrico.



Para la interfaz del gestor, en cambio, se ha querido hacer una diferenciación en el *layout*, optando por un esquema tipo *dashboard*. Este diseño es el más habitual en paneles de control, ofrece un espacio amplio para visualizar la información mientras que la barra de navegación queda apartada al lado izquierdo. El contenido queda, por tanto, en el lado derecho, que es el que elige el ojo humano en un primer momento.



Cabe señalar que no se ha elaborado una versión móvil de la interfaz de gestor, ya que está pensado para usarse siempre en un puesto de ordenador. Sin embargo, este diseño es *responsive* para adaptarse a diferentes tamaños de ventana o de monitores.

• Cabecera

En la versión de usuario para móviles, la cabecera se limita a la barra de navegación superior, con el nombre de la aplicación en el centro, menú hamburguesa a la izquierda e ícono de usuario a la derecha. Este es el esquema seguido en la mayoría de aplicaciones web para móviles que nos vamos a encontrar, pasando directamente al contenido.

En la versión de usuario para escritorio, en cambio, sí nos encontramos una cabecera o *hero* propiamente dicha, en la que se nos presenta el cometido de la aplicación (página de inicio) o el título de la página en la que estamos, según sea el caso.

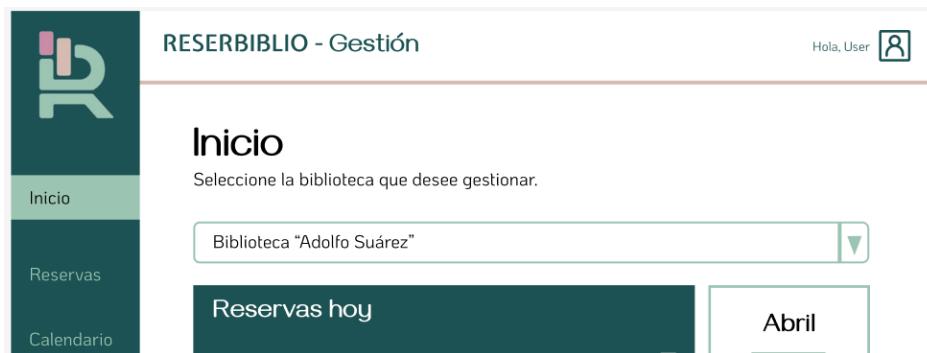
Versión usuario móvil



Versión usuario escritorio



En la versión de gestión la cabecera cede su protagonismo al resto de contenido, quedando limitada a una barra estrecha en la parte superior donde aparece el nombre y logo, así como la información de sesión de usuario (ícono y nombre).



• Tipografía

La principal decisión a la hora de escoger una tipografía ha sido la relativa a fuentes con serifa o sin serifa.

Para esta aplicación, se han elegido fuentes sin serifa, más propias de aplicaciones informáticas con un carácter práctico. Se busca una navegación visual ágil entre las diferentes secciones de cada página. Por eso, el principal criterio a la hora de elegir fuentes es que sean agradables a la vista, con proporciones equilibradas entre alto y ancho de letra y formas redondeadas. Al mismo tiempo, se ha querido dar cierta personalidad al estilo de la aplicación.

Las fuentes utilizadas son las siguientes:

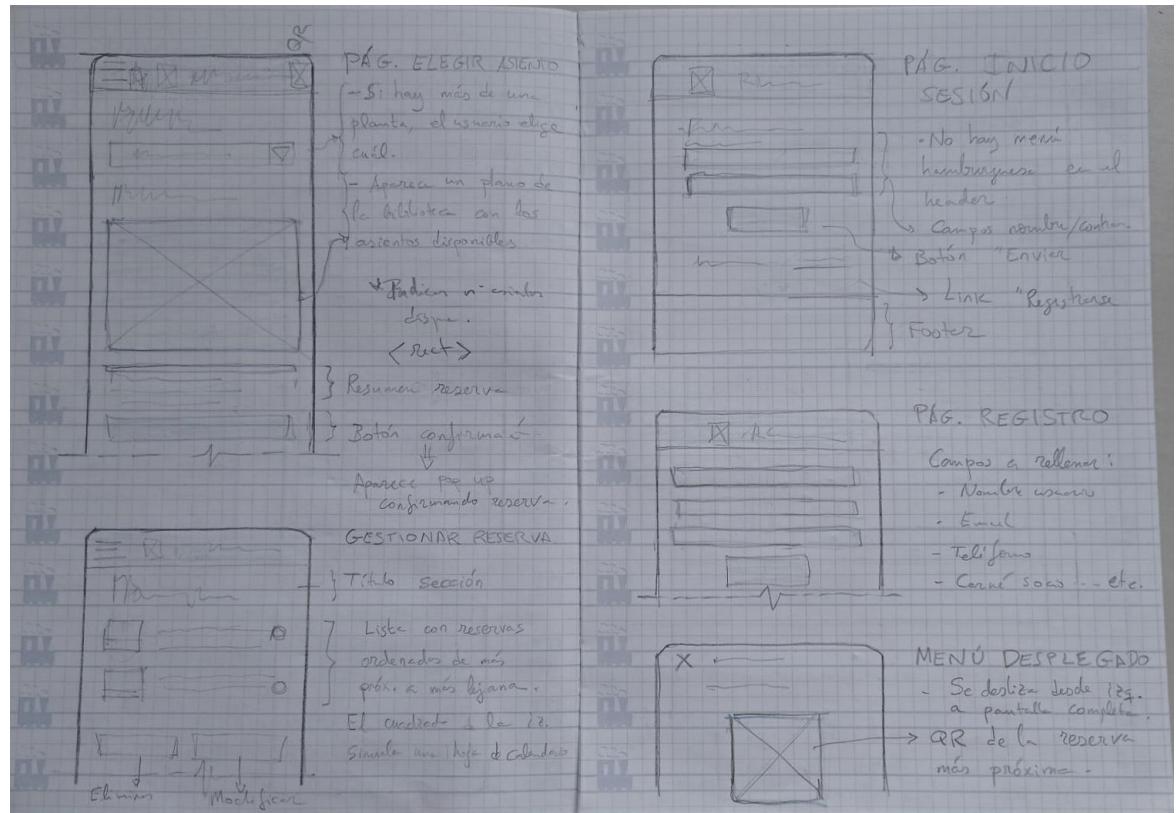
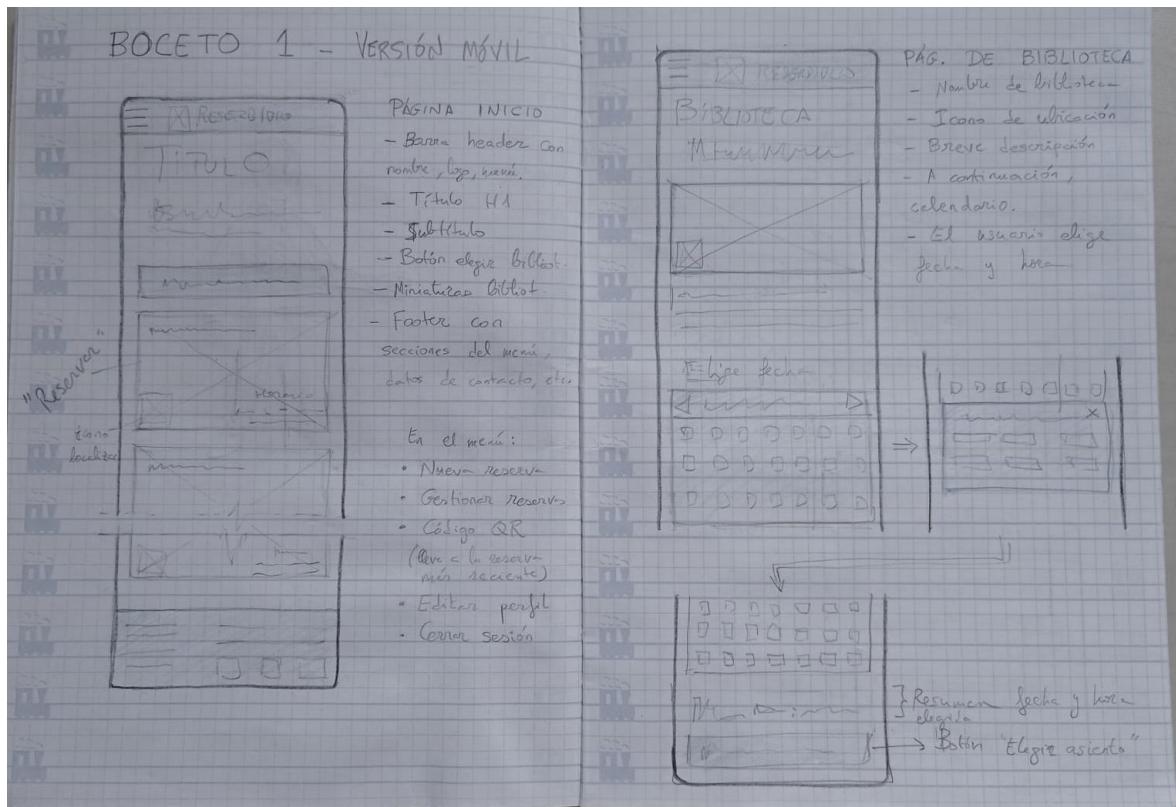
- "Gayathri" con peso de 700, para títulos y subtítulos.
- "Koho" con peso 400, para el resto de textos (párrafos y otras secciones).

En el caso particular del nombre de la aplicación, se reserva una fuente exclusivamente, de modo que el nombre se comporte como un logo. Esta fuente es "Expletus Sans" con peso de 700.

Prototipo de baja fidelidad

Como cualquier diseño, la idea parte de unos primeros bocetos a lápiz. Tras un primer borrador, se fue perfilando el diseño definitivo.

• Primeros bocetos



VERSIÓN WEB - BOQUETO 1

PÁGINA INICIO

1º Header con secciones principales del menú
2º Cuerpo central con imagen de fondo, texto y botón "Haz reserva"
3º Biblioteca con información 4º Footer

PÁGINA BIBLIOTECA

Cuerpo central con información de biblioteca, íconos localizaciones, e imágenes de fondo.

INTERFAZ DE GESTOR
— VERSIÓN WEB — (BOQUETO 1)

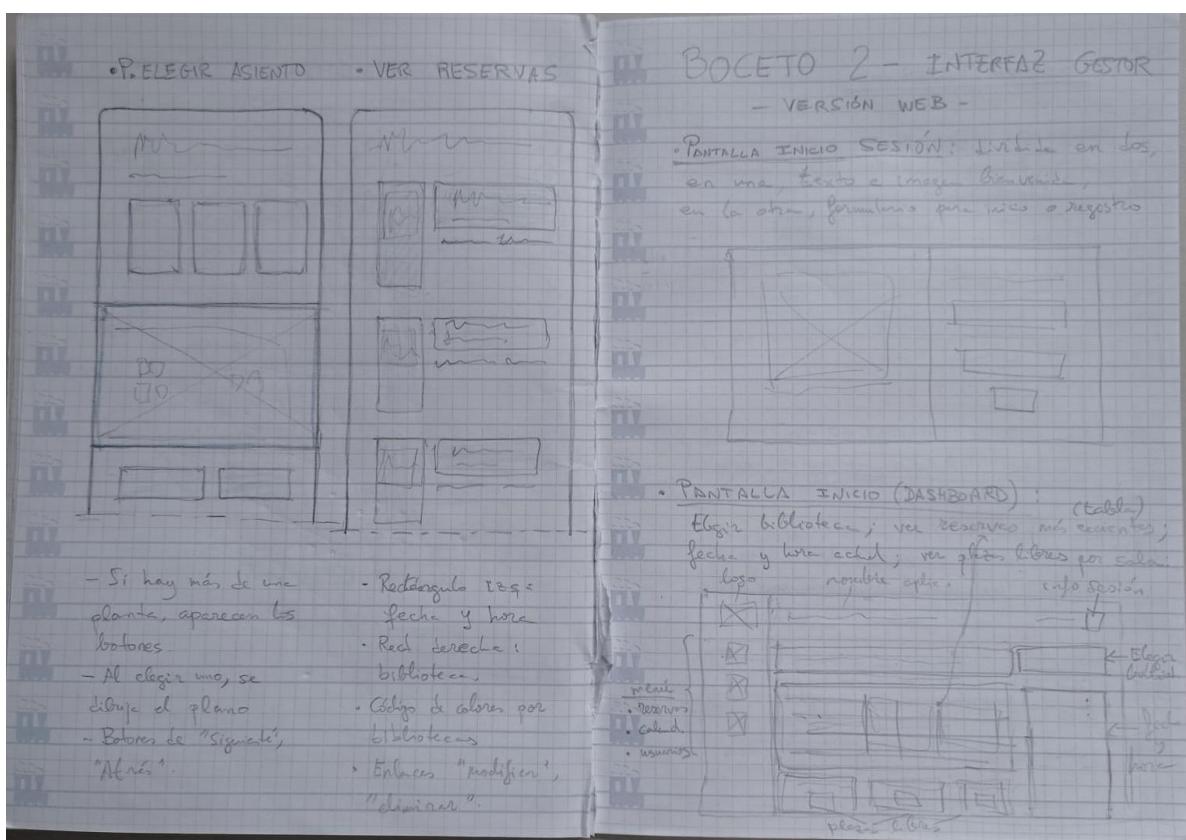
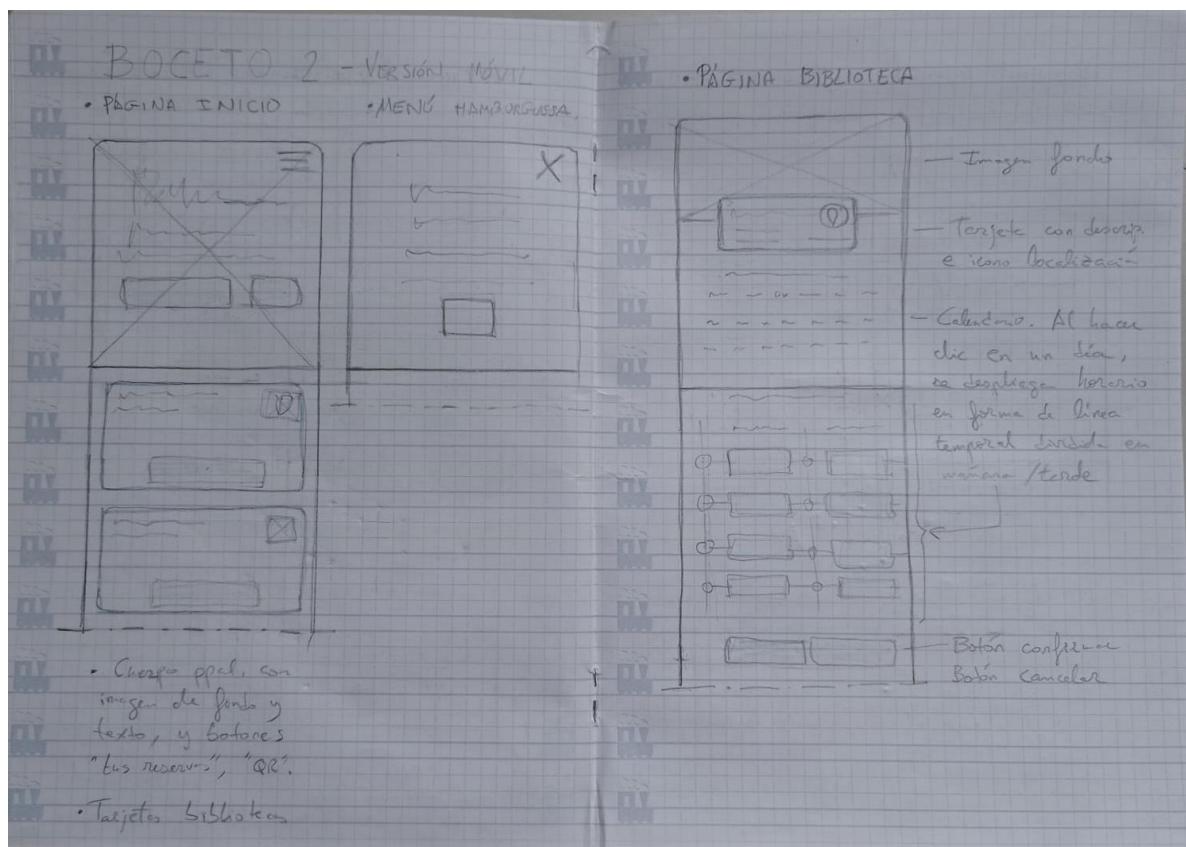
- **PANTALLA INICIO**: gestionar calendarios, gestión de reservas, gestión de usuarios.

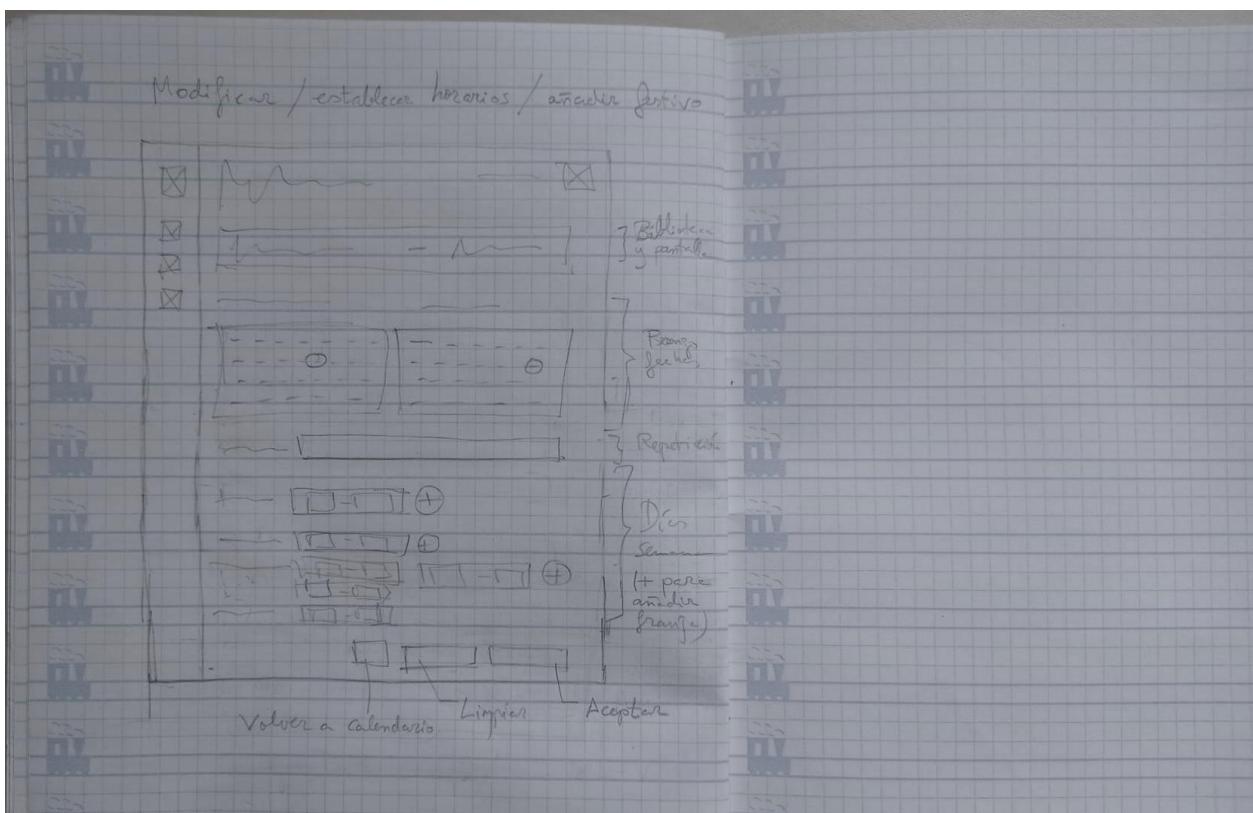
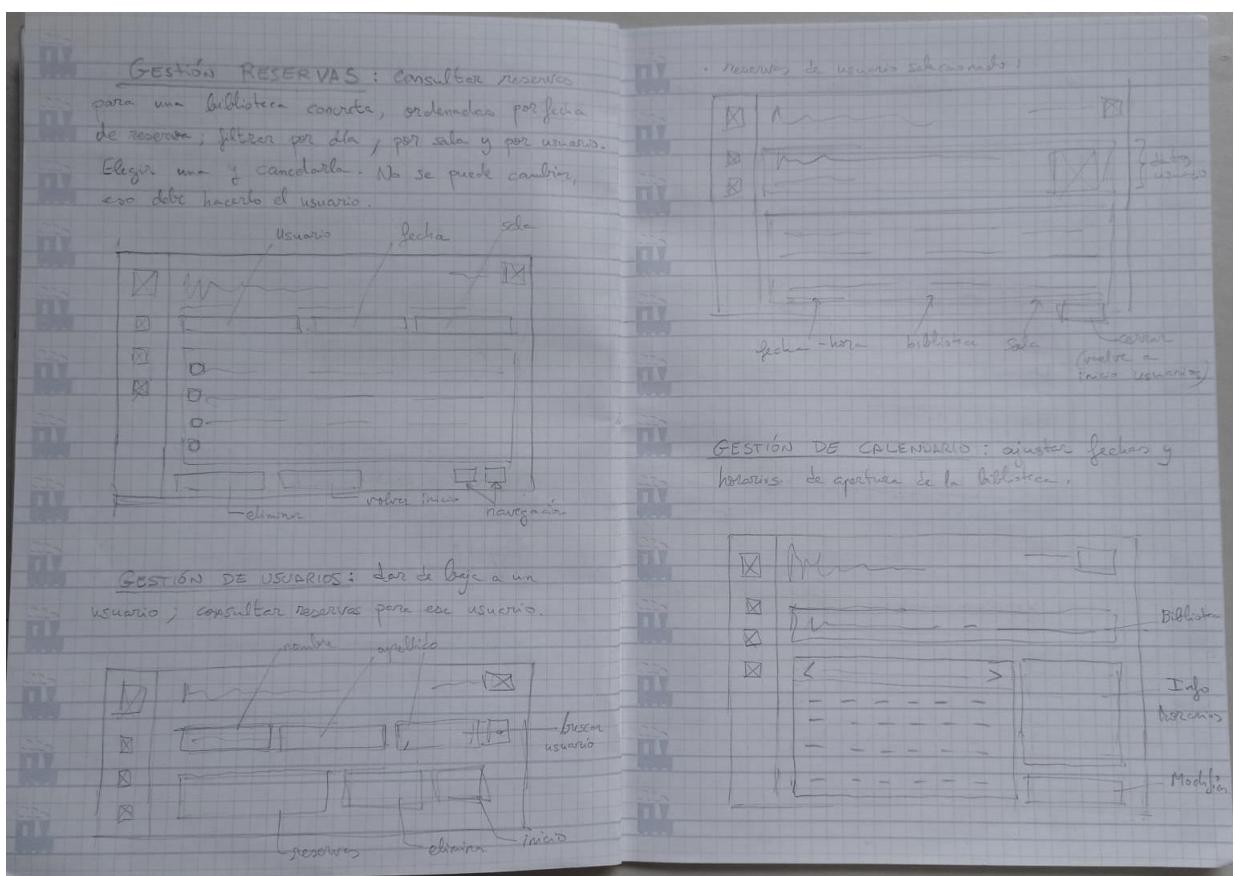
- **PANTALLA GESTIÓN RESERVAS**: consultar reservas, anular reservas.

- **PANTALLA DE USUARIOS**: consultar reservas de un usuario, dar de alta a un usuario.

- **PANTALLA GESTIÓN CALENDARIO**: elegir rango de fechas y horario.

- **Checklist cerrada**.
- **Introducir horario (se desactiva si "cerrado")**

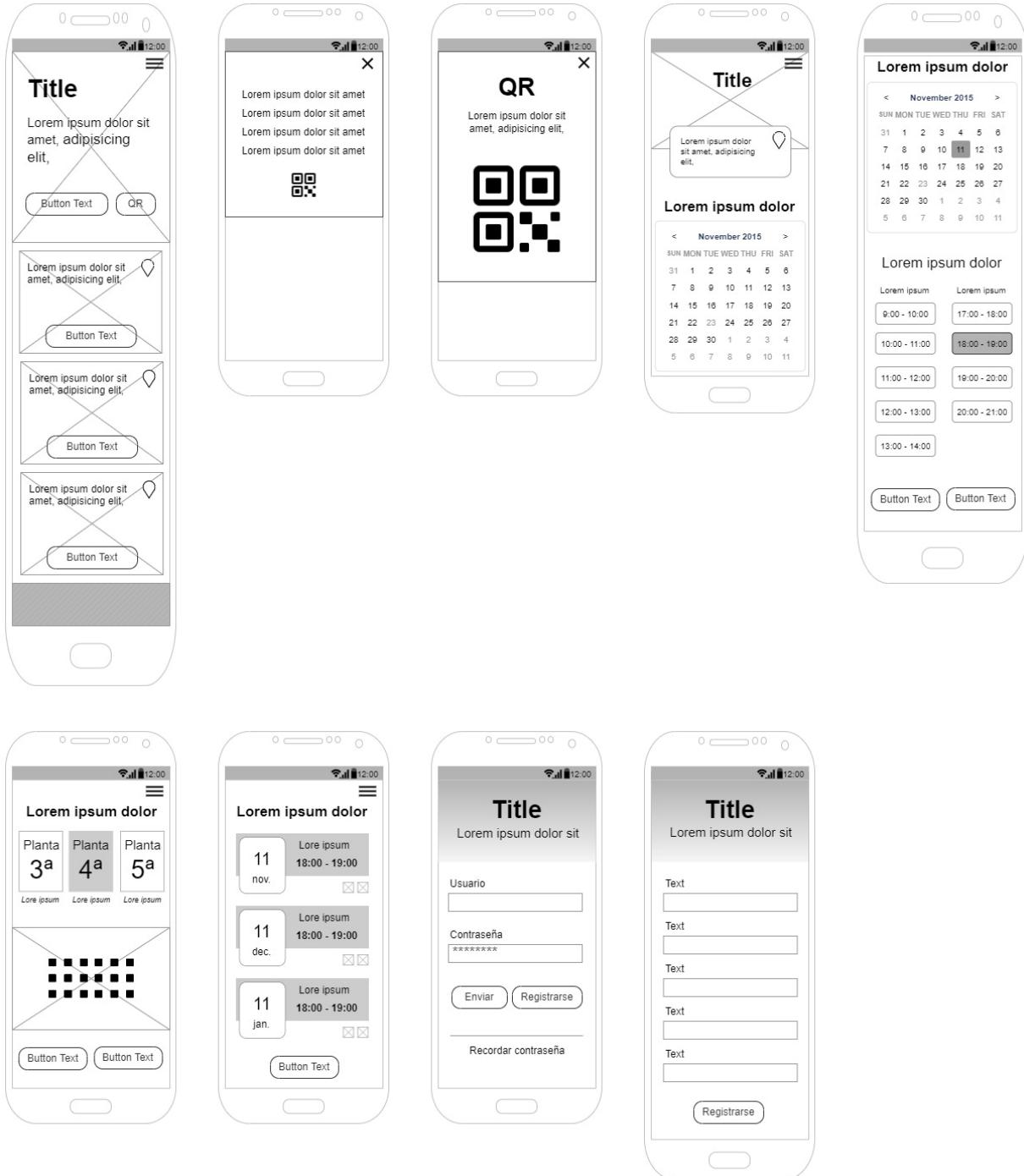




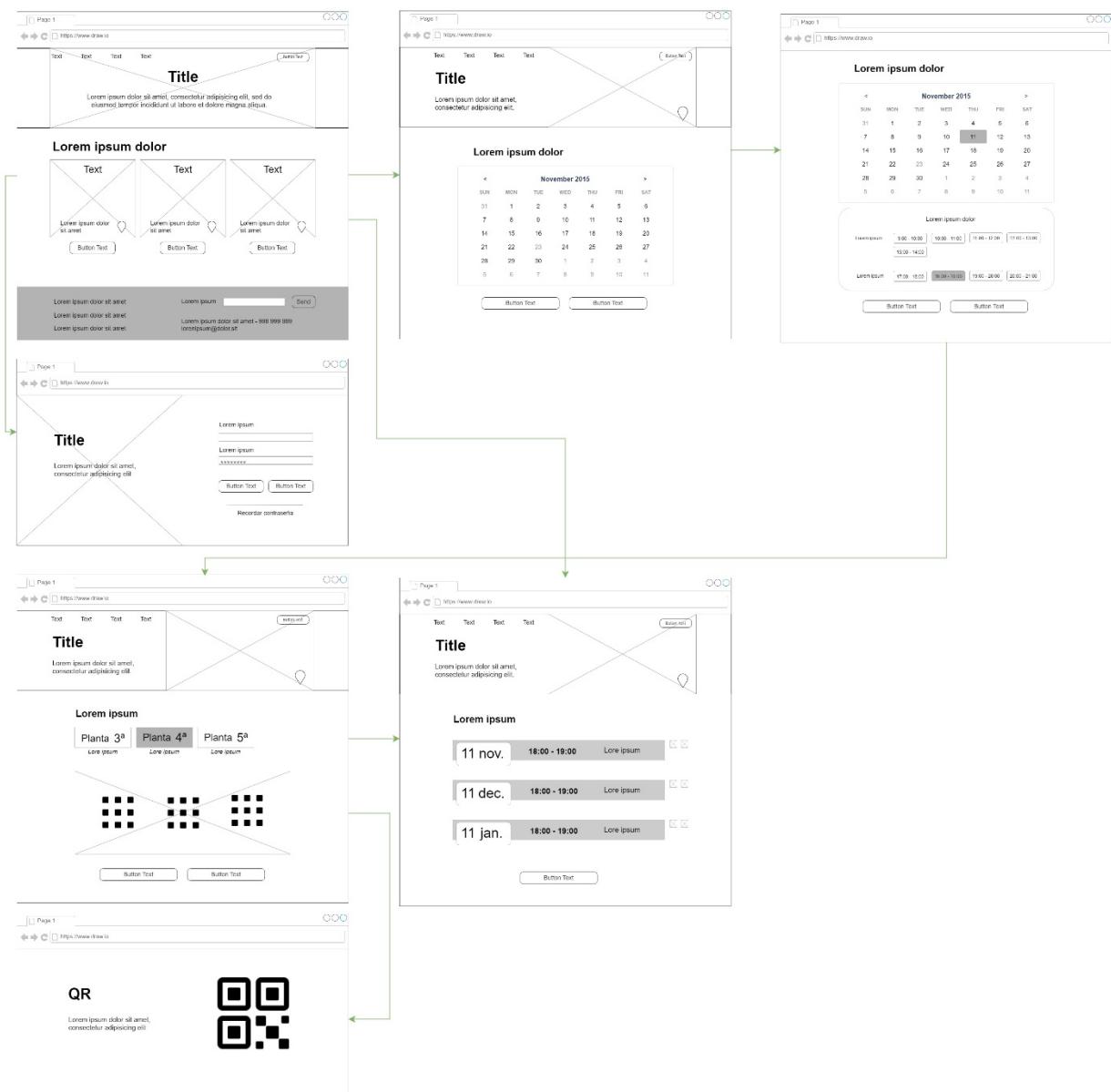
- **Wireframe**

Tras estas primeras aproximaciones, se eligen aquellos esquemas o elementos que funcionan mejor en el diseño. Se traza el *wireframe* para dar forma a estos bocetos y realizar las modificaciones que sean necesarias. Una vez perfilado el diseño, se pasará al prototipo de alta definición (*mockup*).

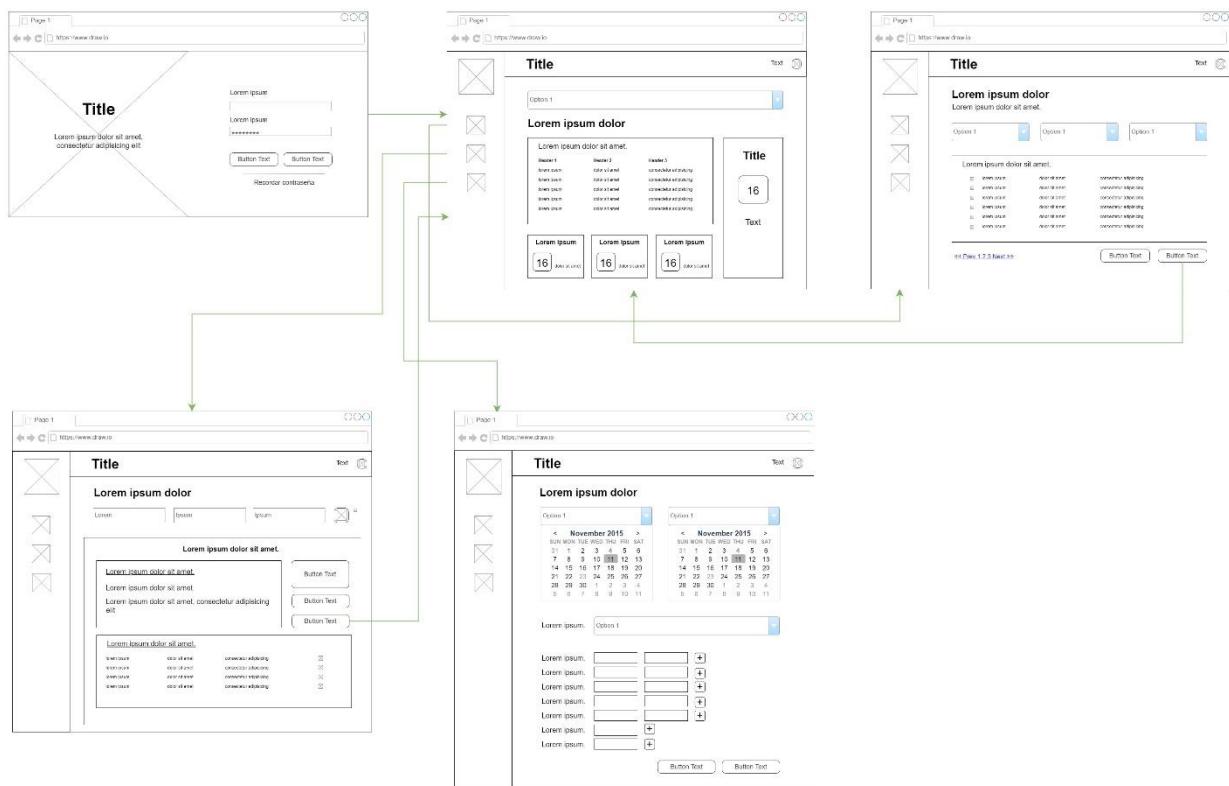
- INTERFAZ DE USUARIO, VERSIÓN MÓVIL:



- INTERFAZ DE USUARIO, VERSIÓN ESCRITORIO:



- INTERFAZ DE GESTOR:



Prototipo de alta fidelidad

El último paso es el *mockup* o prototipo de alta fidelidad, donde queda completamente perfilado el diseño. Se expone a continuación:

- INTERFAZ DE USUARIO, VERSIÓN MÓVIL:

Este prototipo ilustra la interfaz de usuario móvil de la aplicación Reserbiblio, dividida en tres secciones principales: Selección de Biblioteca, Selección de Fecha y Selección de Hora.

SELECCIÓN DE BIBLIOTECA: Permite elegir entre tres opciones: Biblioteca "Adolfo Suárez", Biblioteca "Miguel Ángel Blanco" y Centro Cultural "Estación del Ferrocarril". Cada opción incluye una foto, la dirección y un botón para seleccionarla.

SELECCIÓN DE FECHA: Un calendario para mayo de 2024 que muestra los días del mes. Los días disponibles están en color verde, mientras que los días ya reservados están en color rojo. Los botones "Aceptar" y "Cancelar" están al pie del calendario.

SELECCIÓN DE HORA: Una lista de horarios disponibles para el día 18 de mayo de 2024, divididos en mañana (9:00 - 10:00, 10:00 - 11:00, etc.) y tarde (15:00 - 16:00, 16:00 - 17:00, etc.). Los horarios ocupados están resaltados en color rojo. Los botones "Aceptar" y "Volver atrás" están al pie de la lista.

Pie de página: Ofrece enlaces a Contacto, Política de Privacidad, Cookies y Newsletter, así como un formulario para enviar comentarios.

 RESERBIBLIO
Hola, User

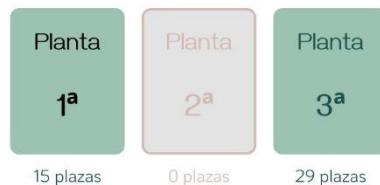
Centro Cultural "Estación del Ferrocarril"

Av. de Madrid, 51001 Ceuta | Teléfono +34 958 00 00



SELECCIONAR SALA

Eige la sala donde quieras estudiar.



Aceptar

Volver atrás

 RESERBIBLO
Hola, User

Centro Cultural "Estación del Ferrocarril"

Av. de Madrid, 51001 Ceuta | Teléfono +34 958 00 00

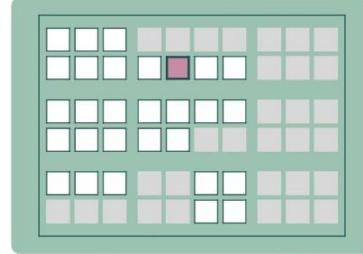


SELECCIONAR SALA

Eige la sala donde quieres estudiar.



Fecha: 18 de mayo de 2024.
Horas: 9:00-10:00, 10:00-11:00, 11:00-12:00



Aceptar

Volver atrás

 RESERBIBLO
Hola, User

GESTIONAR RESERVAS

En esta página puedes consultar tus reservas para los próximos días. Además, podrás modificarlas o eliminarlas.

18 mayo | Centro cultural "Estación del Ferrocarril" | 11:00 - 12:00 |  

18 mayo | Centro cultural "Estación del Ferrocarril" | 10:00 - 11:00 |  

18 mayo | Centro cultural "Estación del Ferrocarril" | 9:00 - 10:00 |  

9 mayo | Biblioteca "Miguel Ángel Blanco" | 16:00 - 17:00 |  

7 mayo | Biblioteca "Miguel Ángel Blanco" | 16:00 - 17:00 |  

< Página 1/2 >

Contacto
Política de Privacidad
Cookies
Newsletter
 

Contacto
Política de Privacidad
Cookies
Newsletter
 

Contacto
Política de Privacidad
Cookies
Newsletter
 

- INTERFAZ DE USUARIO, VERSIÓN ESCRITORIO:

ELIGE BIBLIOTECA

Selecciona en qué biblioteca deseas reservar plaza para estudiar.

| | | |
|--|--|--|
| Biblioteca "Adolfo Suárez" Alcalde C. Manzanares 1, 0 Avda. de África, 51002 Ceuta | Biblioteca "Miguel Ángel Blanco" Av. de África, 51002 Ceuta | Centro Cultural "Estación del Ferrocarril" Avda Madrid, 51001 Ceuta |
| | | |
| Seleccionar | Seleccionar | Seleccionar |

Centro cultural "Estación del Ferrocarril"

Av. de Madrid, 51001 Ceuta
Teléfono +34 958 00 00

Más info

SELECCIONAR FECHA

Elige una fecha para reservar tu plaza de estudio en el Centro Cultural "Estación del Ferrocarril".

| MAYO 2024 | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|
| < | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 21 |
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 |
| | | | | | | 4 |

Aceptar **Cancelar**

SELECCIONAR FECHA

Elige una fecha para reservar tu plaza de estudio en el Centro Cultural "Estación del Ferrocarril".

| MAYO 2024 | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|
| < | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 21 |
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 |
| | | | | | | 4 |

Aceptar **Cancelar**



RESERBIBLIO

Nueva reserva Gestión reservas Contacto Hola, User

Centro cultural "Estación del Ferrocarril"

Av. de Madrid, 51001 Ceuta
Teléfono +34 958 00 00

[Más info](#) 

RESERBIBLIO

Nueva reserva Gestión reservas Contacto Hola, User

Centro cultural "Estación del Ferrocarril"

Av. de Madrid, 51001 Ceuta
Teléfono +34 958 00 00

[Más info](#)

SELECCIONAR HORA

Elige la hora en la que deseas ocupar la plaza. Puedes elegir más de una siempre que sean consecutivas.

| MAYO 2024 | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 |

18 de mayo de 2024

| | | | | |
|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Mañana | 9:00 - 10:00 | 10:00 - 11:00 | 11:00 - 12:00 | 12:00 - 13:00 |
| | 13:00 - 14:00 | 14:00 - 15:00 | | |
| Tarde | | | | |
| | 15:00 - 16:00 | 16:00 - 17:00 | 17:00 - 18:00 | 18:00 - 19:00 |
| | 19:00 - 20:00 | 20:00 - 21:00 | | |

[Aceptar](#)[Volver atrás](#)

SELECCIONAR SALA

Elige la sala donde quieras estudiar.

Planta
1^a

15 plazas

Planta
2^a

0 plazas

Planta
3^a

29 plazas

[Aceptar](#)[Volver atrás](#)[Contacto](#)[Política de privacidad](#)[Cookies](#)[Newsletter](#)[Enviar](#)[Contacto](#)[Política de privacidad](#)[Cookies](#)[Newsletter](#)[Enviar](#)



SELECCIONAR ASIENTO

Elige la sala donde quieras estudiar.

Planta
1^a

15 plazas

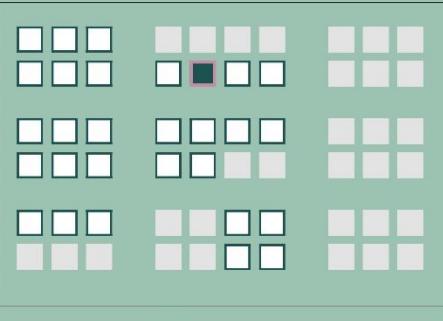
Planta
2^a

0 plazas

Planta
3^a

29 plazas

Fecha: 18 de mayo de 2024.
Horas: 9:00-10:00, 10:00-11:00, 11:00-12:00



 Disponible  No disponible  Seleccionado

Aceptar

Volver atrás

Contacto [Newsletter](#)

[Enviar](#)

GESTIONAR RESERVAS

En esta página puedes consultar tus reservas para los próximos días. Además, podrás modificarlas o eliminarlas.

- | | | | |
|---------|---------------|--|---|
| 18 mayo | 11:00 - 12:00 | Centro cultural “Estación del Ferrocarril” |   |
| 18 mayo | 10:00 - 11:00 | Centro cultural “Estación del Ferrocarril” |   |
| 18 mayo | 9:00 - 10:00 | Centro cultural “Estación del Ferrocarril” |   |
| 9 mayo | 16:00 - 17:00 | Biblioteca “Miguel Ángel Blanco” |   |
| 7 mayo | 16:00 - 17:00 | Biblioteca “Miguel Ángel Blanco” |   |

< Página 1/2 >

[Contacto](#)
[Política de privacidad](#)
[Cookies](#)

[Newsletter](#)

[Enviar](#)



- INTERFAZ DE GESTOR:

RESERBIBLIO - Gestión

Hola, User

Inicio

Seleccione la biblioteca que desee gestionar.

Biblioteca "Adolfo Suárez"

Reservas hoy

| Hora | Sala | Asiento | Nº Usuario |
|-------------|------|---------|------------|
| 16:00-17:00 | 3 | 4 | 1036 |
| 16:00-17:00 | 3 | 15 | 1196 |
| 17:00-18:00 | 3 | 4 | 1036 |
| 17:00-18:00 | 5 | 8 | 1005 |
| 17:00-18:00 | 5 | 2 | 1043 |
| 17:00-18:00 | 5 | 10 | 1109 |

Abril

18
2024

Horario:
L-V
9:00 a 14:00
16:00 a 21:00
Sábados
9:00 a 13:30

Cambiar horario

Sala 3
23 plazas libres

Sala 4
0 plazas libres

Sala 5
16 plazas libres

Inicio

Reservas

Calendario

Usuarios

Contacto

RESERBIBLIO - Gestión

Hola, User

Reservas de usuario

Usuario: 1029
Biblioteca:
Fecha:

| Fecha | Biblioteca | Hora | Seleccionar |
|-----------|---------------------|-------------|-------------------------------------|
| 9 - mayo | Miguel Ángel Blanco | 16:00-17:00 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10 - mayo | Miguel Ángel Blanco | 16:00-17:00 | <input type="checkbox"/> |
| 10 - mayo | Miguel Ángel Blanco | 17:00-18:00 | <input type="checkbox"/> |
| 12 - mayo | Miguel Ángel Blanco | 17:00-18:00 | <input type="checkbox"/> |
| 13 - mayo | La Estación | 17:00-18:00 | <input type="checkbox"/> |
| 14 - mayo | Adolfo Suárez | 17:00-18:00 | <input type="checkbox"/> |

< Página 1/2 >

Cancelar reserva **Volver a inicio**

Inicio

Reservas

Calendario

Usuarios

Contacto

RESERBIBLIO - Gestión

Hola, User 

Ajustar calendario

Biblioteca "Adolfo Suárez" 

Inicio periodo Fin periodo

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 |

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 |

| | | | |
|-----------|----------------------|----------------------|----------|
| Lunes | 09:00 - 14:00 | 16:00 - 21:00 | + |
| Martes | 09:00 - 14:00 | 16:00 - 21:00 | + |
| Miércoles | 09:00 - 14:00 | 16:00 - 21:00 | + |
| Jueves | 09:00 - 14:00 | 16:00 - 21:00 | + |
| Viernes | 09:00 - 14:00 | 16:00 - 21:00 | + |
| Sábado | 09:00 - 13:30 | + | |
| Domingo | + | | |

Guardar cambios **Volver a inicio**

RESERBIBLIO - Gestión

Hola, User 

Gestión de usuario

Nombre Apellidos ID usuario 

 Nombre Apellido1 Apellido2
ID usuario: 1034

Ver reservas **Dar de baja**

ANÁLISIS DE SOFTWARE

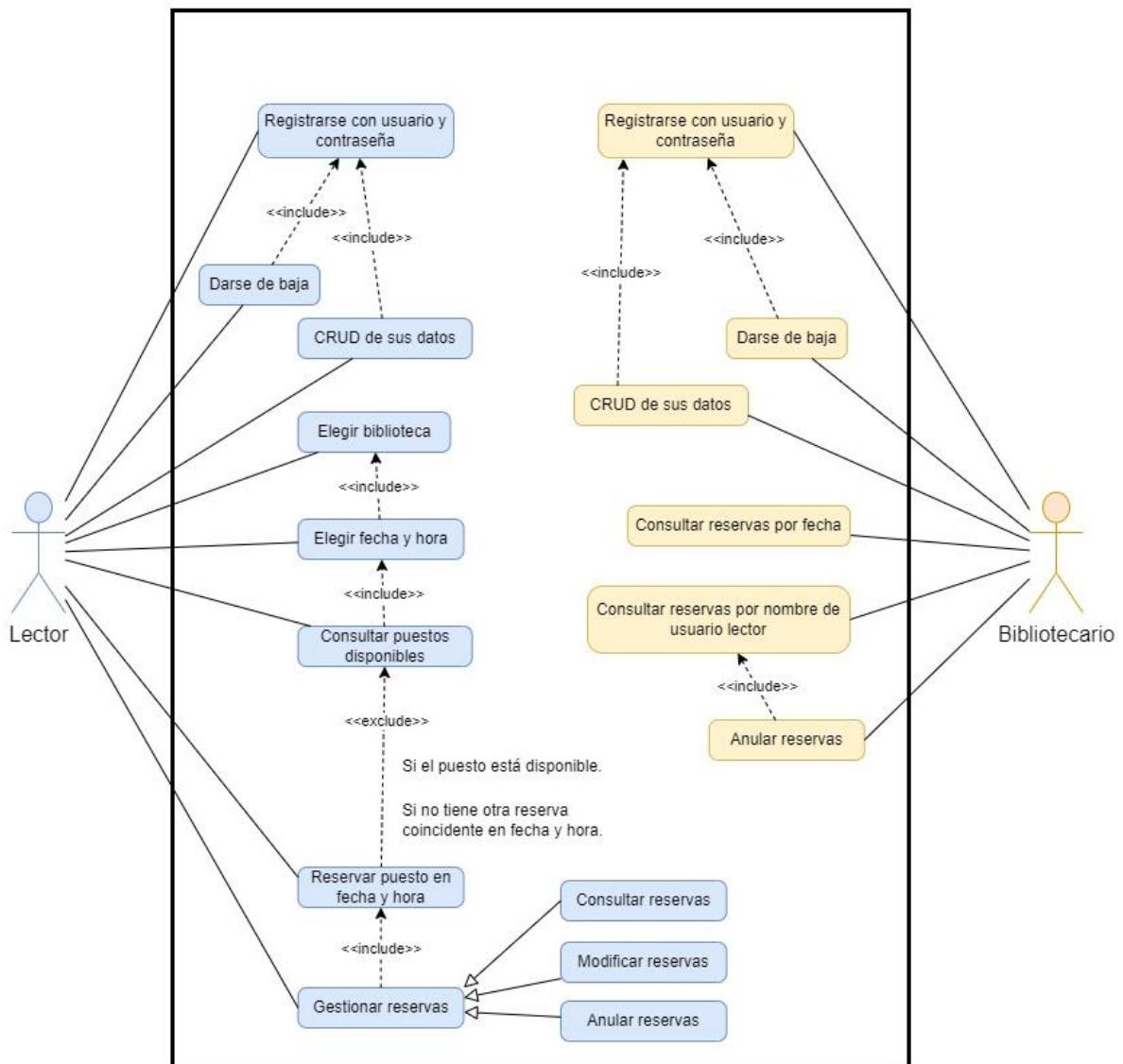
Requisitos funcionales

| PRIOR. | REQUISITOS |
|--------|---|
| 1 | El usuario administrador puede configurar el calendario y los horarios de apertura de las diferentes bibliotecas. Sólo este usuario puede registrar a otros usuarios del tipo “bibliotecarios” y, si lo considera, darles permiso de administrador. Sólo el administrador puede modificar los datos de los otros bibliotecarios o darles de baja en el sistema. |
| 1 | El usuario lector puede registrarse, modificar sus datos o darse de baja en el sistema. |
| 1 | Por defecto, el calendario entiende como días de apertura de biblioteca los que van de lunes a viernes, sin periodos vacacionales, y el horario es de 9:00 a 21:00 ininterrumpidamente. El calendario a mostrar en la aplicación se rige por años naturales. |
| 2 | El usuario lector puede registrarse, modificar sus datos o darse de baja en el sistema. |
| 2 | El usuario lector debe poder elegir la biblioteca, seleccionar fecha y hora, y visualizar gráficamente los asientos disponibles. |
| 2 | El calendario se muestra según la configuración vigente, y a una semana vista. |
| 2 | Si un asiento está reservado para una fecha u hora concreta, no debe estar disponible en la aplicación. |
| 3 | El usuario lector debe poder reservar citas, consultarlas y modificarlas. |
| 3 | Un usuario lector no puede reservar dos o más puestos simultáneamente. |
| 3 | El usuario lector puede tener un máximo de dos reservas activas por semana, entendiendo como reserva una fecha concreta. Pasada la fecha, la reserva se anula y puede realizar otra. |
| 3 | El máximo de horas consecutivas que puede reservar es seis. |
| 4 | El usuario bibliotecario debe poder consultar las citas reservadas por los lectores, localizándolas por el nombre de usuario, por el código de reserva, por fechas o por filtros. |
| 5 | El usuario bibliotecario debe poder anular una reserva. |
| 6 | Al realizar una reserva, se genera un código QR que aparecerá en la página de inicio del usuario lector. |
| 6 | El código QR se leerá en la biblioteca desde una cámara conectada al equipo informático del bibliotecario, o bien, desde una <i>tablet</i> . |
| | La contraseña se compone de caracteres alfabéticos y al menos uno numérico. |
| | La aplicación será compatible con los principales navegadores (Firefox, Chrome, Opera, Safari, Edge). El diseño será <i>mobile first</i> y <i>responsive</i> , para poder visualizarse en resoluciones de diferentes tamaños. |

Requisitos funcionales

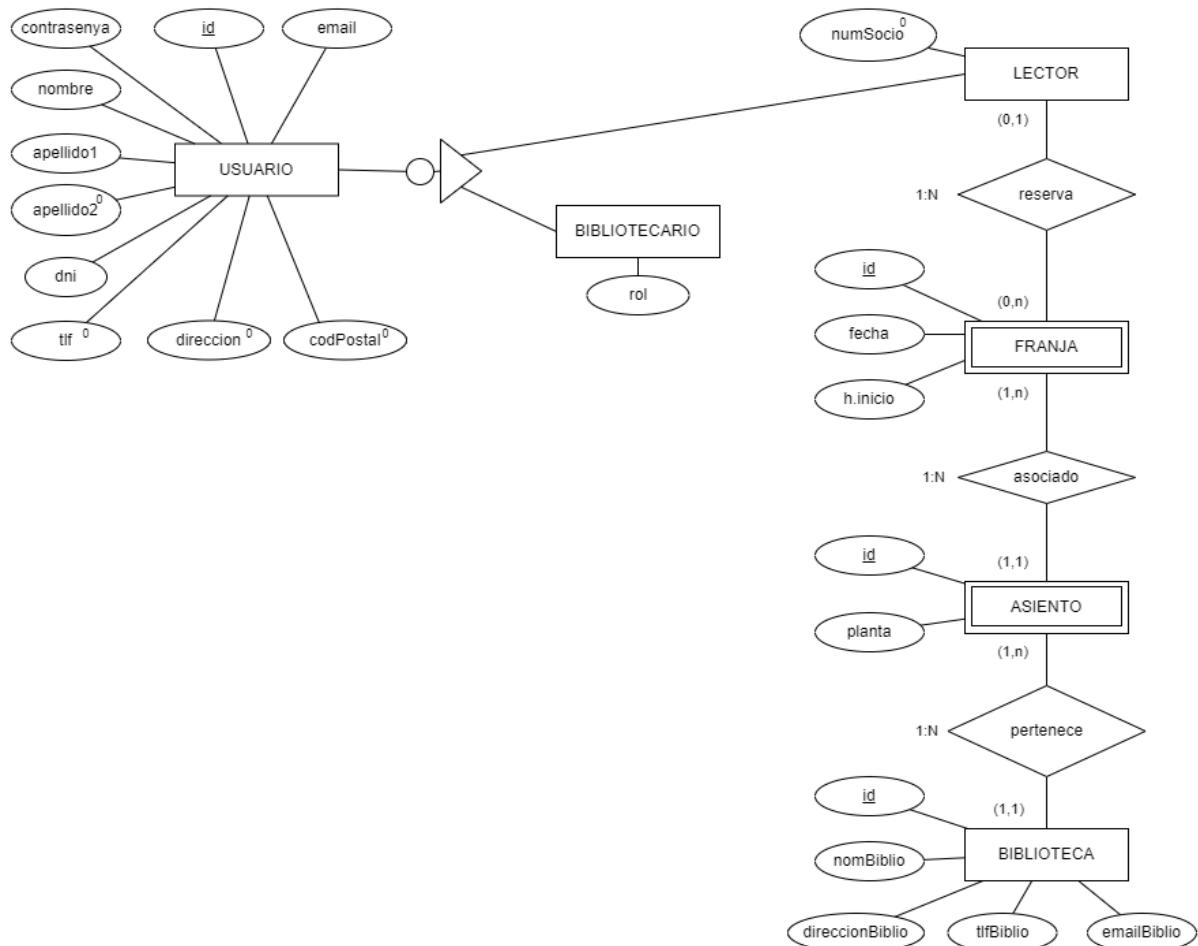
- La base de datos será relacional y gestionada por MySQL.
- El lenguaje de programación del *back-end* será PHP, siguiendo el MVC.
- Para el diseño *front-end* de la aplicación, se empleará HTML y CSS.
- Se utilizarán scripts en JavaScript para funcionalidades como: validación de formularios, búsqueda dinámica, generar códigos QR con información de la reserva y cuadros de alerta.
- El código será lo más eficiente posible para reducir el tiempo de respuesta.
- La base de datos debe ser capaz de gestionar un volumen razonable de consultas simultáneas.
- Las contraseñas se encriptarán siguiendo un determinado algoritmo.
- Al tratarse datos personales, se estará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Casos de uso



DISEÑO LÓGICO

Diagrama entidad relación de la BASE DE DATOS



Modelo relacional de la BASE DE DATOS

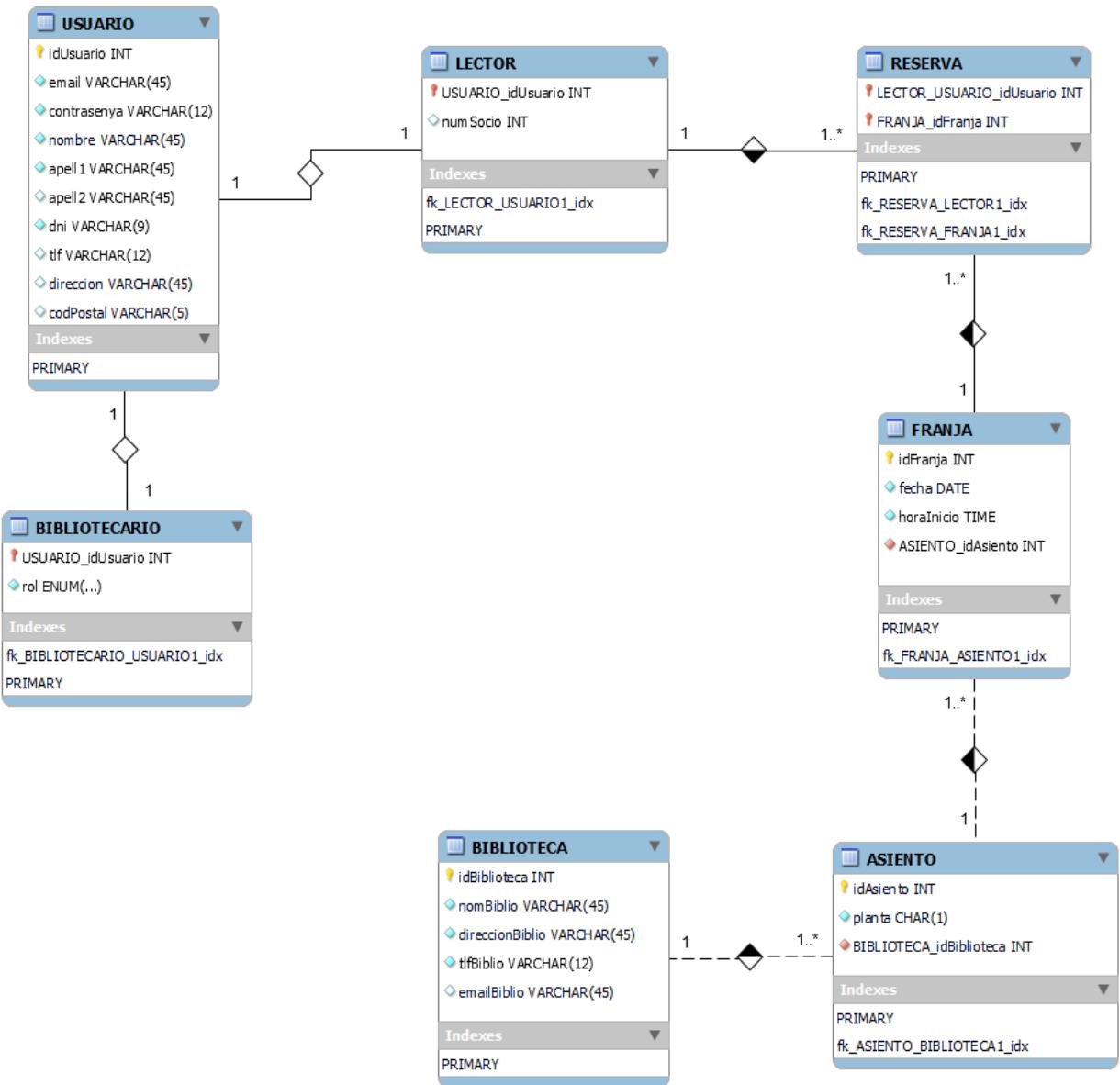
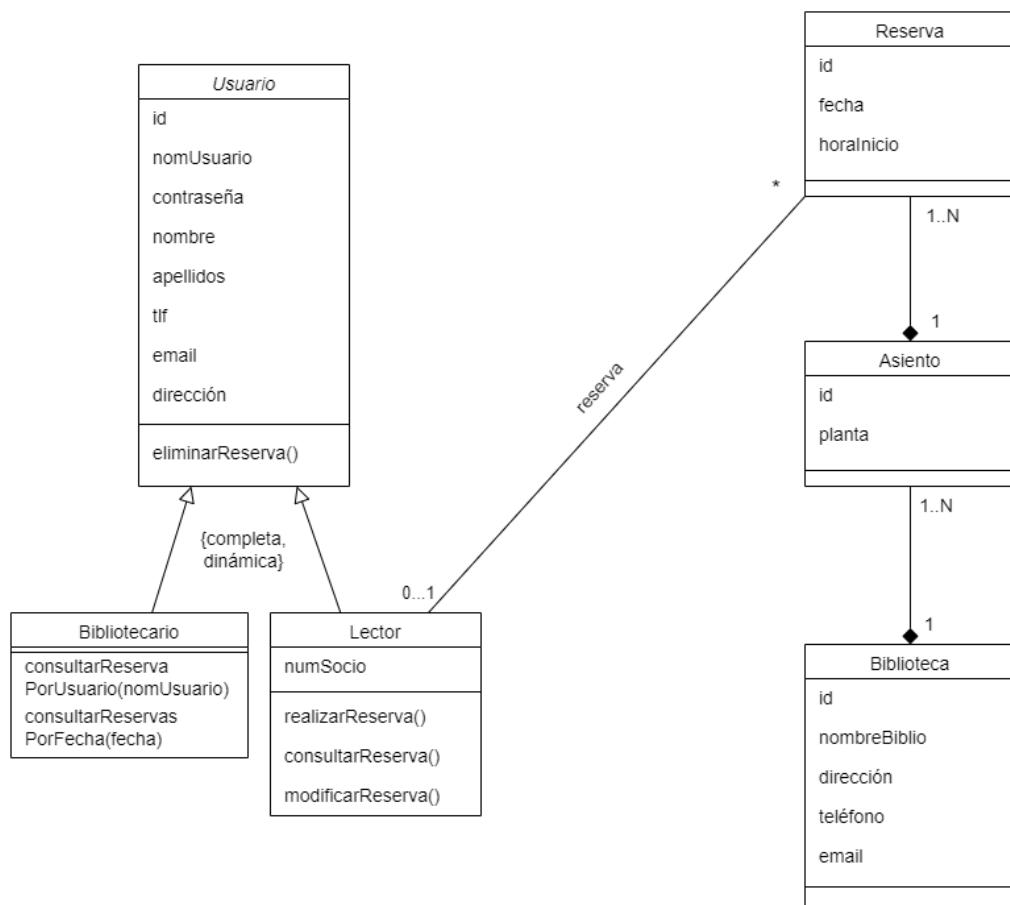
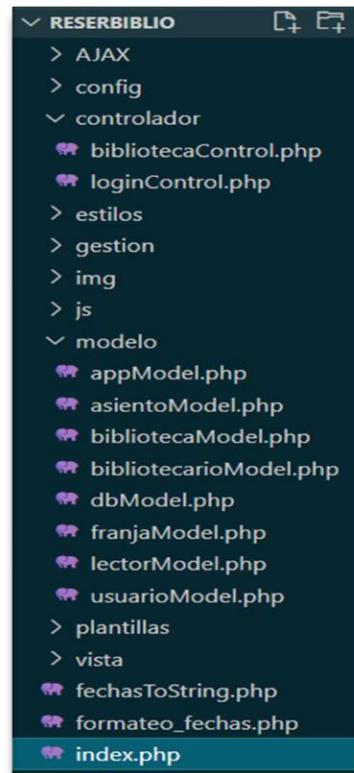


Diagrama de clases



Modelo Vista Controlador



DESARROLLO DEL CÓDIGO DEL LADO SERVIDOR

- La problemática de los tipos de variables temporales entre un lenguaje y otro

El mayor desafío del desarrollo de esta aplicación ha sido el manejo de fechas y horas.

Por una parte, he tenido que familiarizarme con las principales formas de expresar fechas y horas que tiene MySQL. Por ejemplo, estos son algunos de los formatos de la variable DATETIME, pero hay muchos más.

| Specifier | Description |
|-----------|--|
| %a | Abbreviated weekday name (Sun..Sat) |
| %b | Abbreviated month name (Jan..Dec) |
| %c | Month, numeric (0..12) |
| %D | Day of the month with English suffix (0th, 1st, 2nd, 3rd, ...) |
| %d | Day of the month, numeric (00..31) |
| %e | Day of the month, numeric (0..31) |
| %f | Microseconds (000000..999999) |
| %H | Hour (00..23) |
| %h | Hour (01..12) |
| %I | Hour (01..12) |
| %i | Minutes, numeric (00..59) |
| %j | Day of year (001..366) |

Así, si se quiere hacer una consulta de fechas o de horas en un formato concreto, debemos escribir algo como:

```
SELECT DISTINCT TIME_FORMAT(`horaInicio`, '%H:%i') AS `horaFormato` from franja
```

Esta consulta dará como resultado horas expresadas como hora, dos puntos, minutos.

| horaFormato |
|-------------|
| 09:00 |
| 10:00 |
| 11:00 |
| 12:00 |
| 13:00 |
| 14:00 |

De no hacerlo así, la búsqueda devolvería valores como '09:00:00', etc.

En cuanto al lenguaje PHP, también tiene su propio tipo de variable para expresar fechas y horas (DateTime), y su correspondiente formato, así como los métodos para sumar días a una fecha u horas a una variable temporal.

```
//***** PRUEBAS SUMANDO FECHAS *****/
$fecha = new DateTime('2024-05-29');
for ($i = 0; $i < 10; $i++) {
    $fecha->add(new DateInterval('P1D'));
    echo $fecha->format('Y-m-d') . "<br>";
}

//***** PRUEBAS SUMANDO HORAS *****/
$fecha = new DateTime('10:00:00');
for ($i = 0; $i < 10; $i++) {
    $fecha->add(new DateInterval('PT1H'));
    echo $fecha->format('H:i:s') . "<br>";
}

// ***** Obtener la fecha actual formateada *****/
$today = new DateTime('now', new DateTimeZone('Europe/Madrid'));
$today->format('Y-m-d');
```

Ha sido necesario encontrar la manera de conciliar unos formatos y otros, y al mismo tiempo obtener aquel al que estamos habituados en nuestra región (día – mes -año).

- **Estructura del Modelo Vista Controlador de la aplicación**

La aplicación Reserbiblio está desarrollada en PHP siguiendo el modelo vista controlador.

Se parte de una pantalla “index.php” que inicializa una variable para el controlador, “\$controller”, y otra para el retorno del método al que llama el controlador, “\$dataToView”.

El controlador tiene un atributo llamado “view”, con el que controla la vista a mostrar en “index.php”. Esta vista se importa en el archivo PHP con un “require_once”.

Se utilizan dos controladores: **logginControl** y **bibliotecaControl**.

En cuanto a los modelos, se utilizan **DbModel** (para la conexión a base de datos), **AppModel**, **BibliotecaModel**, **AsientoModel**, **FranjaModel**, **UsuarioModel** y su descendiente, **LectorModel**.

- “loginControl”, gestiona todo lo que tiene que ver con la sesión de usuario (creación, inicio, modificación o eliminación de usuario). Este controlador interactúa principalmente con la clase “AppClase” pero también puntualmente con “Biblioteca”, ya que si se inicia sesión correctamente, el controlador necesita cargar la vista “bibliotecas” con los datos de cada una.
- “bibliotecaControl”, para todo lo que tiene que ver con las reservas. Este controlador puede instanciar tanto modelos de la clase “Biblioteca” como de “Franjas” o “Asiento”, pero es necesario que lo haga el mismo controlador porque para llegar al final del proceso (la creación de una reserva) se intersectan atributos de las clases entre sí.

- **Consultas MySQL utilizadas en la aplicación**

La mayoría de consultas tipo “select” que se han usado en la aplicación, implican la concatenación de consultas a diferentes tablas. La aplicación se basa en obtener una reserva, debiendo obtener primero una biblioteca, luego una franja asociada a un asiento que exista en esa biblioteca, una fecha, una hora, una planta y un asiento. Por último, todo esto se asocia a un usuario lector.

Como ejemplo de esto, podemos fijarnos en el método que antecede a la pantalla “ver reservas”.

The screenshot shows a user interface for managing reservations. At the top, there's a header with the logo 'RESERBIBLIO', navigation links 'Mis reservas' and 'Mi perfil', and a user profile icon with the text 'Hola, Ejemplo'. Below the header, the main title 'GESTIONAR RESERVAS' is displayed, followed by the sub-instruction 'Aquí puedes consultar tus reservas o eliminarlas.' Three reservation cards are listed, each representing a booking for June 3rd at the 'Centro Cultural "Estación del Ferrocarril"'. Each card includes the date ('3 junio'), location ('Centro Cultural "Estación del Ferrocarril"'), seating information ('Planta 0, Asiento 2; 09:00 - 10:00 horas'), and a trash can icon for deletion.

A la pantalla “Mis reservas” se llega desde el controlador “**bibliotecaControl**” y su método “**verReservasPorIdLector**”. Por GET se le pasa el parámetro “**IdLector**” que se utilizará como argumento del método “**getReservas**”, del modelo “**BibliotecaModel**”. Lo que hace esta función es extraer la información de cuatro tablas diferentes, ya que simplemente el ID no nos dice nada, es necesario saber el nombre asociado a ese ID, etc. Con los campos obtenidos, se instancia un objeto “**FranjaModel**” para cada reserva. Así, tendríamos uno o varios objetos, dependiendo de las reservas que tenga el usuario. Por eso, se almacenan en un array, que es lo que devolverá la función.

```
"SELECT r.`idFranja`, DATE_FORMAT(`fecha`, '%e %M') AS `fecha`,  
DATE_FORMAT(`horaInicio`, '%H') AS `hora`, `descripcion`, `nomBiblio`,  
`planta`  
FROM reserva r  
JOIN franja f ON f.`idFranja` = r.`idFranja`  
JOIN asiento a ON f.`idAsiento` = a.`idAsiento`  
JOIN biblioteca b ON a.`idBiblioteca` = b.`idBiblioteca`  
WHERE r.`idLector` = " . $idLector . ";"
```

Otro ejemplo de consulta que me ha resultado complicada ha sido la que nos devuelve los asientos disponibles después de haber seleccionado biblioteca, fecha, hora y planta. La dificultad reside en que previamente a esta pantalla, el usuario ha podido seleccionar más de una hora (si, por ejemplo, prevé estar varias horas seguidas en la sala de estudio). Estas horas, al ser seleccionadas, se almacenan en una variable tipo *string* que es necesario descomponer.

```
$horas = explode(", ", $cadenaHoras);
```

Así, tendremos un array de uno o más elementos (horas). Para cada uno de estos elementos, debemos concatenar un *select*, de manera que el método nos devuelva los asientos que están disponibles para todas esas horas. De nada valdría reservar un asiento que está libre la primera hora pero que reservado para la segunda.

```
$sentencia = "SELECT f.`idAsiento`, `descripcion` FROM franja f JOIN
asiento a ON f.`idAsiento`= a.`idAsiento` WHERE `fecha`='"
. $fecha . "'"
AND DATE_FORMAT(`horaInicio`, '%H:%i')='"
. $horas[0] . "'";
if (count($horas) > 1) {
    for ($i = 1; $i < count($horas); $i++) {

        if ($i < count($horas) - 1) {
            $sentencia = $sentencia . " AND f.`idAsiento` = ANY
(SELECT f.`idAsiento` FROM franja WHERE `fecha`='"
. $fecha . "'"
AND
DATE_FORMAT(`horaInicio`, '%H:%i')='"
. $horas[$i] . "'')";
        } else {
            $sentencia = $sentencia . " AND f.`idAsiento` = ANY
(SELECT f.`idAsiento` FROM franja WHERE `fecha`='"
. $fecha . "'"
AND
DATE_FORMAT(`horaInicio`, '%H:%i') ='" . $horas[$i] . "''";
        }
    }
$sentencia = $sentencia . ")";
```

DESARROLLO DEL CÓDIGO DEL LADO CLIENTE

- **JavaScript “vanilla”**

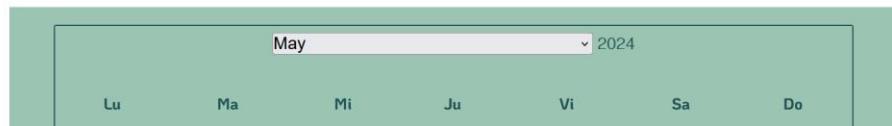
Para el código del lado cliente, se ha utilizado JavaScript. Más allá del aspecto estético o interactivo, el uso de JavaScript ha servido para liberar de trabajo al servidor en algunas partes de la aplicación.

En particular, me refiero a una sección que en la aplicación se llama “cartela”. Se trata de una franja en la parte superior de la página que muestra información de la biblioteca para la que se están seleccionando los parámetros de la reserva. Si sólo hubiera usado PHP para extraer esta información, debería llamar a dos modelos distintos, uno para los datos de la biblioteca en cuestión y otro para el elemento que va a elegir el usuario (fecha, hora, asiento...).



SELECCIONAR FECHA

Elige una fecha para reservar tu plaza de estudio.



Sin embargo, usando un *fetch* de JavaScript, he podido extraer la información de la biblioteca en la primera pantalla, almacenarla en formato JSON y utilizarla de manera independiente al servidor.

A screenshot of a code editor window titled 'cartela.js'. The code is written in JavaScript and performs an asynchronous operation to fetch data from a PHP endpoint ('AJAX/ver_datos_json.php') using the 'fetch' API. The fetched data is then processed to build an HTML string ('str') containing library information like the library name, address, phone number, email, and a background image URL. Finally, the constructed HTML is assigned to the innerHTML of an element with the ID 'cartela'.

```
js > JS cartela.js > ...
js > JS cartela.js > ...
1  function traerDatos(idBiblioteca) {
2    fetch('../AJAX/ver_datos_json.php?idBiblioteca=' + idBiblioteca)
3      .then((respuesta) => {
4        if (respuesta.ok) {
5          return respuesta.json();
6        } else {
7          throw new Error('Los datos no llegaron bien');
8        }
9      })
10     .then(item => {
11       let cartela = document.getElementById("cartela");
12
13       let str = "";
14       str += "<div class='infoBiblio'><h1>" + item.nomBiblio + "</h1><p>" + item.
15       direccionBiblio + "</p><p>Teléfono: " + item.tlfBiblio + " - Email: " + item.
16       emailBiblio + "</p></div>";
17       cartela.style.backgroundImage = "url('img/" + item.rutaImg + "')";
18
19       cartela.innerHTML = str;
20     });
21 }
```

- **Bibliotecas basadas en JavaScript**

Se han utilizado principalmente dos bibliotecas basadas en JavaScript para este proyecto.

La primera de ellas es la que genera el calendario y permite seleccionar una fecha de manera que se obtenga día, mes y año. Se trata de un componente llamado **datepicker**, de jQuery.

Previamente, he debido modificarlo para los nombres de los días de la semana y los meses estuvieran en español, o que el primer día de la semana fuera el lunes y no el domingo.



```
JS eligeFecha.js ×
js > JS eligeFecha.js > ...
1  $(function () {
2
3    $("#datepicker").datepicker({
4      dateFormat: "DD, d MM, yy",
5      changeMonth: true,
6      firstDay: 1,
7      monthNames: ["Enero", "Febrero", "Marzo", "Abril", "Mayo",
8        "Junio", "Julio", "Agosto", "Septiembre", "Octubre", "Noviembre", "Diciembre"
9      ],
10     dayNames: ["domingo", "lunes", "martes", "miércoles", "jueves", "viernes", "sábado"],
11     dayNamesShort: ["dom", "lun", "mar", "mié", "jue", "vie", "sáb"],
12     dayNamesMin: ["Do", "Lu", "Ma", "Mi", "Ju", "Vi", "Sa"],
13     prevText: "Ant",
14     nextText: "Sig",
15     currentText: "Hoy",
16     autoSize: true,
17     goToCurrent: true,
18     minDate: "0d",
19     maxDate: "+13d",
20     hideIfNoPrevNext: false,
21     beforeShowDay: $.datepicker.noWeekends,
22     altField: "#fecha",
23     altFormat: "DD, d MM yy"
24   });
25
26 });
27
```

La otra librería se refiere a la que se ha utilizado para la generación del código QR con la información de la última reserva. He utilizado la librería **QRious**. El enlace en el <head> de la página es el siguiente:

```
<!-- Librería QR -->
<script src="https://unpkg.com/qrious@4.0.2/dist/qrious.js"></script>
```

Y aquí el código que he desarrollado para poder usar esta librería (se llama al método correspondiente para obtener la última reserva asociada a un lector):

```

js muestraQr.js ×
js > js muestraQr.js > ⚡ muestraQr
1   function verQrReserva(id) {
2     let imagen = document.getElementById("qrReserva");
3     imagen = imagen.getAttribute("src");
4
5     if (imagen == "") {
6
7       new QRious({
8         element: document.getElementById("qrReserva"),
9         value: 'index.php?controller=bibliotecaControl&action=reservaQr&idLector=' + id
10      });
11    }
12  }
13}
14
15function muestraQr() {
16
17  // Elemento que activa la función para mostrar el Qr
18  var accionador = document.getElementById("verQr");
19
20  var iconoQr = document.querySelector('i.fa-qrcode');
21
22  var idUsuario = accionador.getAttribute('data-sesion');
23
24
25  accionador.addEventListener('click', function () {
26    iconoQr.style.display = 'none';
27    verQrReserva(idUsuario);
28  })
29}
30}

```

Este método se inserta en el elemento “header”, en el menú de la versión móvil. No he considerado que tenga sentido implementarla en la interfaz de escritorio.



PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA APLICACIÓN

Las pruebas que se han realizado para comprobar que toda la aplicación funciona correctamente pueden resumirse en:

- **Pruebas de inicio de sesión**

- Crear usuario
- Introducir valores no permitidos en los campos del formulario
- Introducir mal las credenciales de acceso
- Iniciar sesión correctamente
- Modificar datos de usuario
- Cerrar sesión de usuario y comprobar que la próxima vez que se accede, la sesión no se queda abierta
- Eliminar usuario de la aplicación

- **Realizar reserva**

- Seleccionar biblioteca
- Seleccionar fecha y comprobar que, si no está disponible, no se puede continuar
- Seleccionar hora y comprobar que puede escogerse más de una
- Seleccionar una sola planta
- Seleccionar un solo asiento
- Generar reserva
- Ver listado de reservas
- Comprobar que la reserva asociada al QR es correcta y es la más cercana en el tiempo
- Eliminar reserva

MEJORAS A IMPLEMENTAR EN LA APLICACIÓN

La aplicación tal cual se entrega supone un PMV (Producto Mínimo Viable), ya que me ha llevado bastante tiempo desarrollarla. Tal cual la diseñé, la aplicación tenía dos partes diferenciadas: la de usuario lector (el que reserva en la biblioteca) y la del gestor o bibliotecario que controla la información a introducir en la base de datos. Solo he podido llegar, más o menos satisfactoriamente, a la primera parte. En esta fase, sería necesario que el desarrollador (es decir, yo) inserte la información requerida en la base de datos en lo relativo a la gestión de los asientos, fechas y horas disponibles, así como a las reservas no aprovechadas.

Las siguientes mejoras que contemplo para esta aplicación son las siguientes, clasificadas según plazo en que se implementarían:

- **Corto plazo**

- Mejora y corrección en el estilo de la aplicación (CSS).
- Mejora del calendario y la interacción necesaria para seleccionar fecha.
- Desarrollo de una interfaz básica para el lado de gestión de la aplicación.
- Política de cookies y privacidad.
- Mejora en el diseño del *footer*.

- **Medio plazo**

- Adecuar el diseño de la interfaz básica de gestión a lo proyectado en esta memoria.
- Mejoras en la parte de “login” del usuario: recuperar contraseña si se olvida, modificarla.
- Mejoras en la base de datos para eliminar las franjas anteriores a la fecha actual.

- **Largo plazo**

- Medidas para reforzar la seguridad de la aplicación frente a ataques.
- Añadir funcionalidades orientadas a la elaboración de estadísticas (qué asientos se reservan más, qué usuarios dejan más reservas “colgadas”, fechas u horas más solicitadas...).
- Hacer la aplicación escalable para que pueda usarse en otras ciudades o para otros organismos distintos a una biblioteca.

ANÁLISIS DAFO

Podemos analizar el potencial de la aplicación según el siguiente esquema DAFO:

| <u>DEBILIDADES</u> | <u>AMENAZAS</u> |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- La aplicación se encuentra en una fase inicial de PMV, presentando algunos fallos que hay que corregir. | <ul style="list-style-type: none">- Las Administraciones de Ceuta son reacias a la digitalización y a los cambios. No parecen recibir quejas formales de los ciudadanos, aunque cuando se les pregunta, se muestran bastante descontentos. |
| <u>FORTALEZAS</u> | <u>OPORTUNIDADES</u> |
| <ul style="list-style-type: none">- El diseño y funcionalidad de la aplicación es más clara y más enfocada a su cometido que la actual aplicación que se utiliza para la reserva de plaza en las bibliotecas de Ceuta.- Tiene un nombre propio, fácil de recordar y que deja claro para qué sirve la aplicación, al contrario que la vigente. | <ul style="list-style-type: none">- Nos encontramos en una tendencia que favorece la creación de más aplicaciones informáticas, con ciudadanos cada vez más dependientes de los teléfonos móviles.- Las IA pueden ayudar de alguna manera al desarrollo de la aplicación parcialmente.- No existen aún muchas personas en Ceuta que se dediquen al desarrollo web, por lo que se podría decir que estamos en un “océano azul”. |

PASOS PARA HACER FUNCIONAR LA APLICACIÓN EN OTRO EQUIPO

1º) Utilizar “**PHPMyAdmin**” para importar la base de datos. Desde esta aplicación, ejecutar el script “**reserbiblio-con-datos.sql**”, que generará todas las tablas y además una colección de inserciones para poder probar la aplicación

2º) He dejado algunos usuarios de prueba:

- alumno@google.com -> contraseña 123456
- pepito@usuario.com -> contraseña 123456Aa+
- lola@usuario.com -> contraseña 123456Aa+

3º) Nos vamos a la parte del código y buscamos el archivo “**config/config.php**”. Este archivo contiene las constantes con las que la aplicación se conecta a la base de datos. Hay que modificar el nombre de usuario, contraseña y ubicación de la base de datos, según el equipo en que se esté montando.

4º) Una vez se han seguido estos pasos, no debería haber ningún problema para comenzar a probar la aplicación. La primera pantalla que se mostrará será el “index.php” con la vista de inicio de sesión. Se puede usar cualquiera de los tres usuarios mencionados, o bien, crear uno nuevo.