



SOFTWARE Y ESTÁNDARES PARA LA WEB

PROYECTO CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA 2024/2025



15 DE JUNIO DE 2025

ADRIAN DUMITRU
UO295652

Contenido

Información del desarrollo del Proyecto	2
Decisiones adoptadas	2
Dificultades encontradas	2
Datos de interés.....	2
Diagrama Entidad – Relación	3
Pruebas de Usabilidad.....	4
Tandas y cambios realizados	4
Análisis de los resultados de las pruebas de usabilidad	19
Despliegue en la nube	24
Creación de la cuenta	24
Creación de una máquina virtual Linux	24
Bitvise	28
Actualización del sistema y descarga de Apache.....	30
Subida de la aplicación web con Bitvise (SFTP)	32
Instalación PHP	34
Instalación MySQL.....	36
Comprobación desde PHP	37

Información del desarrollo del Proyecto

Concejo asignado: Lena, Todas las rutas, recursos y datos turísticos incluidos en la aplicación se refieren a localizaciones reales del concejo.

Decisiones adoptadas

A lo largo del desarrollo del proyecto se tomaron diversas decisiones orientadas a garantizar la usabilidad, accesibilidad y mantenibilidad del sistema. Se optó por una arquitectura orientada a objetos tanto en PHP como en JavaScript para fomentar la reutilización y separación lógica de responsabilidades. Además, se validó el código con herramientas oficiales para cumplir los requisitos de accesibilidad y compatibilidad. Para el almacenamiento de la información, se utilizó una base de datos MySQL estructurada con tablas para usuarios, reservas, recursos turísticos, tipos de recurso y puntos de interés, estableciendo relaciones clave entre ellas mediante claves foráneas y aplicando restricciones de integridad referencial.

Dificultades encontradas

Durante el desarrollo del proyecto, una de las principales dificultades fue la obtención de información fiable y detallada sobre el concejo de Lena, especialmente en lo referente a las rutas turísticas. A pesar de que existen algunos recursos en línea, muchos carecían de datos actualizados o estaban incompletos, lo que dificultó la documentación precisa de trayectos y puntos de interés.

Datos de interés

Durante la validación con A Checker se detectó un falso positivo:

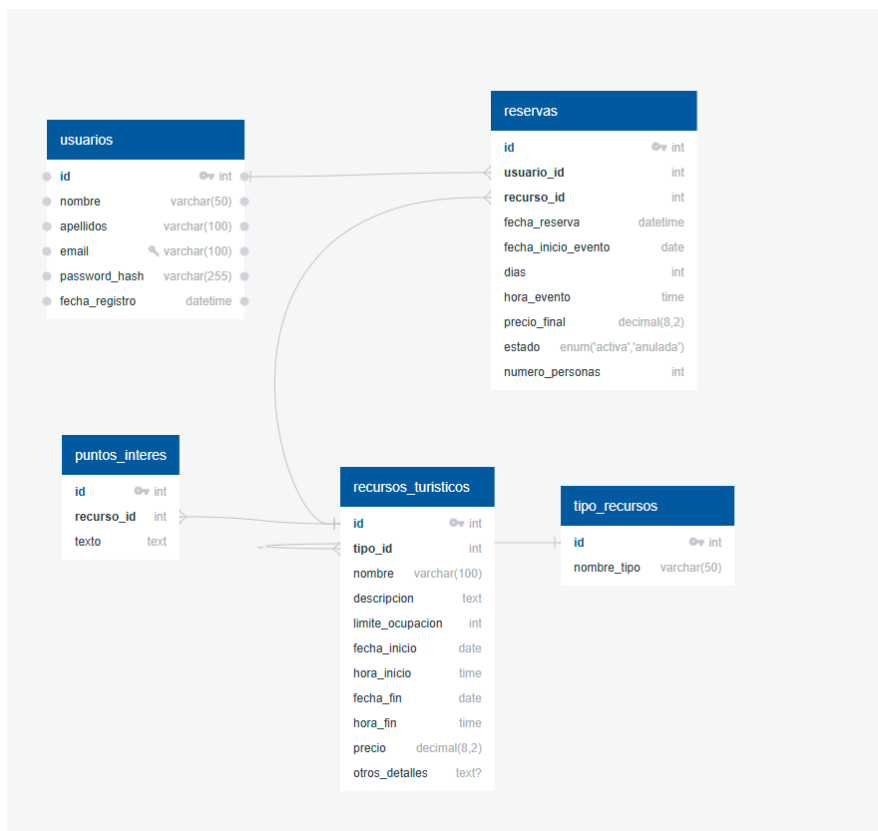
Error reportado: “Label text is empty for <select> element.”

Archivo: reservas.php

El analizador no interpreta correctamente el patrón label + select anidado utilizado en los formularios.

Diagrama Entidad – Relación

La base de datos desarrollada para este proyecto, denominada `reservas_turismo`, está formada por cinco tablas principales: `usuarios`, `recursos_turisticos`, `tipo_recursos`, `reservas` y `puntos_interes`. El modelo sigue un esquema relacional clásico, con integridad referencial establecida mediante claves foráneas entre las entidades. La tabla `usuarios` almacena la información personal y de autenticación de cada usuario registrado. `recursos_turisticos` contiene la información descriptiva de los recursos del concejo (nombre, tipo, horarios, aforo y precio), vinculada mediante una clave foránea a la tabla `tipo_recursos`, que categoriza los recursos por su naturaleza (museo, ruta, restaurante, etc.). La entidad `reservas` representa las reservas realizadas por los usuarios sobre los recursos turísticos, incluyendo atributos como fecha de inicio, duración, número de personas y precio final. Está relacionada tanto con `usuarios` como con `recursos_turisticos`. Finalmente, la tabla `puntos_interes` permite almacenar descripciones adicionales asociadas a cada recurso, enriqueciendo su contenido.



Pruebas de Usabilidad

Con el objetivo de evaluar y mejorar la experiencia de uso del proyecto, se han llevado a cabo pruebas de usabilidad siguiendo las directrices establecidas. Estas pruebas permiten identificar posibles barreras de interacción, medir el grado de eficiencia y satisfacción de los usuarios, y validar las decisiones de diseño desde una perspectiva práctica y centrada en el usuario final.

Tandas y cambios realizados

Las pruebas se han desarrollado en tres tandas, con la participación de 12 personas diferentes, representativas en cuanto a edad, género y nivel de destreza en el uso de dispositivos digitales. Cada usuario ha realizado tres tareas concretas (jugar al juego, buscar la duración de una ruta turística y hacer una reserva con presupuesto), repitiéndose estas tareas en ordenador, tableta y móvil. Durante cada sesión se han registrado los tiempos de realización, reacciones y comentarios, así como los cambios aplicados entre tandas para mejorar la usabilidad del sistema.

Primera tanda

Cambio 1

Antes de la primera tanda de pruebas, los recursos disponibles se mostraban mediante una tabla que contenía la información de todos ellos de forma simultánea. Esta presentación resultó poco adecuada, especialmente en dispositivos móviles, donde el espacio limitado dificultaba la visualización completa de los datos, generando una experiencia de usuario confusa y poco accesible.

Para solucionar este problema y mejorar la usabilidad, se sustituyó la tabla por un menú desplegable (combobox) que permite seleccionar un único recurso. A partir de dicha selección, se muestran únicamente los detalles del recurso escogido, organizados en un bloque claramente estructurado y adaptado al tamaño de pantalla. Esta mejora favorece una navegación más intuitiva, reduce la sobrecarga visual y mejora la compatibilidad con dispositivos móviles, tal y como se refleja en las observaciones recogidas en las siguientes tandas.

Antes:

Bienvenido, adrian

Recursos disponibles

Nombre	Tipo	Descripción	Límite	Inicio	Fin	Precio (€)
Hotel Ruta de los platos	Hotel	Alojamiento con vistas a la montaña.	15	2025-06-01 00:00:00	2025-12-31 23:59:00	60.00
Museo Histórico.	Museo	Exhibición de artefactos prehistóricos.	20	2025-06-10 09:00:00	2025-06-10 18:00:00	5.00
Observación de Aves	Actividad	Actividad guiada para avistamiento de especies locales.	15	2025-06-15 08:00:00	2025-06-15 12:00:00	12.50
Restaurante Los Colchicos	Restaurante	Degustación de platos típicos asturianos.	30	2025-06-01 12:00:00	2025-06-30 23:00:00	25.00
Ruta de las Molinos	Ruta	Paseo a pie por antiguas molinos del concejo.	20	2025-06-11 10:00:00	2025-06-11 14:00:00	10.00

Despues:

Bienvenido, adrian

Selecciona un recurso

Recurso:

-- Selecciona --

Detalles del Recurso

Nombre:

Observación de Aves

Tipo:

Actividad

Descripción:

Actividad guiada para avistamiento de especies locales.

Ocupación:

15

Inicio:

2025-06-15 08:00:00

Fin:

2025-06-15 12:00:00

Precio:

€12.50 por día/persona

Cambio 2

Durante las pruebas, un usuario con alta experiencia (nivel de destreza 10) señaló que algunos elementos de la interfaz presentaban reacciones visuales al pasar el ratón por encima, como desplazamientos o animaciones sutiles. Esta retroalimentación indicaba que dichos comportamientos resultaban confusos, ya que transmitían la sensación de que los elementos eran interactivos o clicables, cuando en realidad no lo eran. Esta percepción errónea podía afectar negativamente a la usabilidad del sistema.

Como respuesta a este comentario, se revisó el diseño de los bloques y se eliminaron o ajustaron las animaciones y efectos innecesarios en elementos no interactivos, asegurando que solo aquellos con funcionalidad activa respondan visualmente al cursor. No se incluye una imagen ilustrativa, ya que los cambios realizados afectan al comportamiento dinámico, apreciable únicamente mediante vídeo o interacción directa.

Cambio 3

El texto que aparecía en las secciones de inicio de sesión y registro resultaba demasiado pequeño, lo que dificultaba su lectura, especialmente en pantallas más pequeñas. Por ello, se aumentó el tamaño de la fuente para mejorar la legibilidad y facilitar la interacción del usuario con estos formularios.

Antes:

Lena Inicio Gastronomía Rutas Meteorología Juego Reservas Ayu

Estás en: [Inicio](#) >> Registro

Registro de Usuario

Datos personales

Nombre:

Apellidos:

Email:

Contraseña:

Confirmar contraseña:

¿Ya tienes cuenta? [Inicia sesión aquí.](#)

Despues:

Lena

[Inicio](#) [Gastronomía](#) [Rutas](#) [Meteorología](#) [Juego](#) [Reservas](#) [Ayuda](#)

Estás en: [Inicio](#) >> Registro

Registro de Usuario

Datos personales

Nombre:

Apellidos:

Email:

DEUSER2024

Contraseña:

Confirmar contraseña:

Registrar

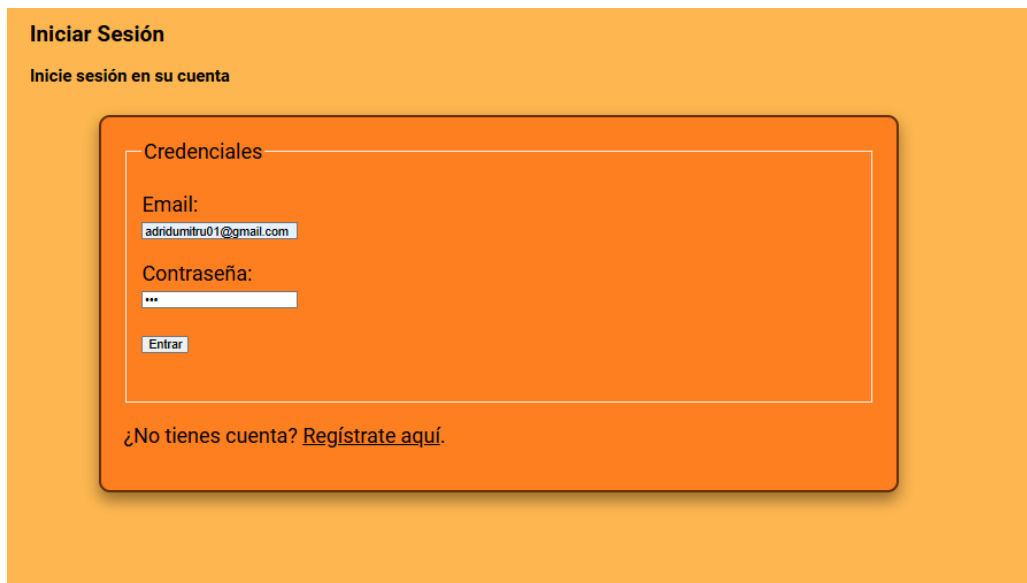
¿Ya tienes cuenta? [Inicia sesión aquí.](#)

Segunda tanda

Cambio 1

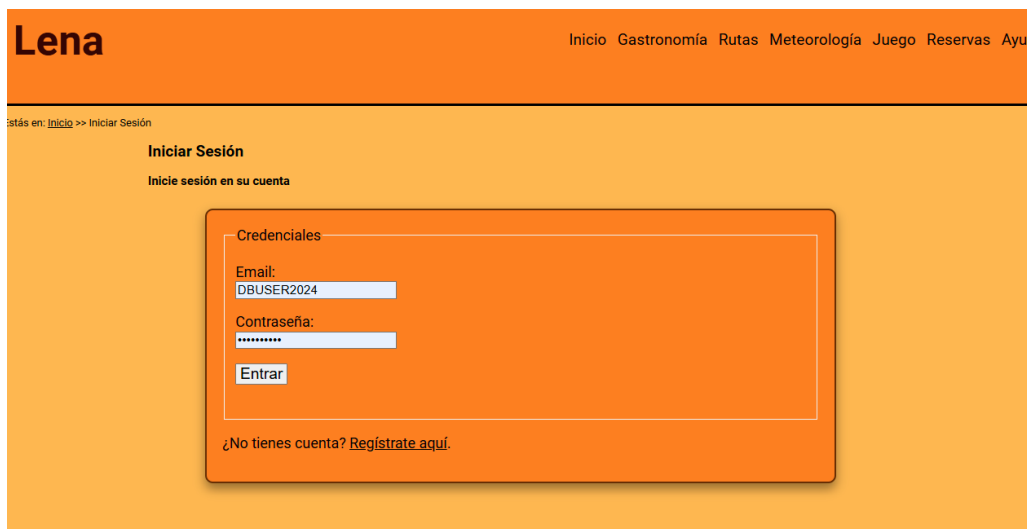
Los botones de "Registrarse" e "Iniciar sesión", así como las casillas de texto correspondientes, tenían un tamaño reducido que dificultaba su uso, especialmente en dispositivos móviles o para personas con menor precisión al interactuar. Para mejorar la accesibilidad y la comodidad del usuario, se incrementó el tamaño tanto de los botones como de los campos de entrada, haciendo la interfaz más clara y fácil de utilizar.

Antes:



The screenshot shows a login form titled "Iniciar Sesión" on an orange background. Below the title is the text "Inicie sesión en su cuenta". The form itself is a white box with a thin border. Inside, the label "Credenciales" is at the top. Below it, the "Email:" label is followed by a small text input field containing "adridumtru01@gmail.com". The "Contraseña:" label is followed by a small password input field with three asterisks. At the bottom of the form is a small "Entrar" button. Below the form box, there is a link: "¿No tienes cuenta? [Regístrate aquí.](#)".

Despues:



The screenshot shows the same login form after improvements. The header now includes the name "Lena" on the left and a navigation menu "Inicio Gastronomía Rutas Meteorología Juego Reservas Ayuda" on the right. Below the header, there is a breadcrumb "Estás en: [Inicio](#) >> Iniciar Sesión". The form is still titled "Iniciar Sesión" with the text "Inicie sesión en su cuenta". The form box is larger. The "Email:" label is followed by a larger text input field containing "DBUSER2024". The "Contraseña:" label is followed by a larger password input field with eight asterisks. The "Entrar" button is also larger. The link "¿No tienes cuenta? [Regístrate aquí.](#)" remains at the bottom.

Cambio 2:

Se permite modificar los valores “días” y “Personas” tras calcular el precio y confirmar la reserva sin calcularlo. Esto no representa tanto un fallo de usabilidad como una inconsistencia funcional.

Antes:



The screenshot shows a form titled "Reservar" on an orange background. Inside a rounded rectangle, there are three input fields: "Días:" with the value "1", "Personas:" with the value "1", and "Total: €5.00". Below these fields is a button labeled "Confirmar Reserva".

Despues:

Los inputs ya no se pueden modificar.

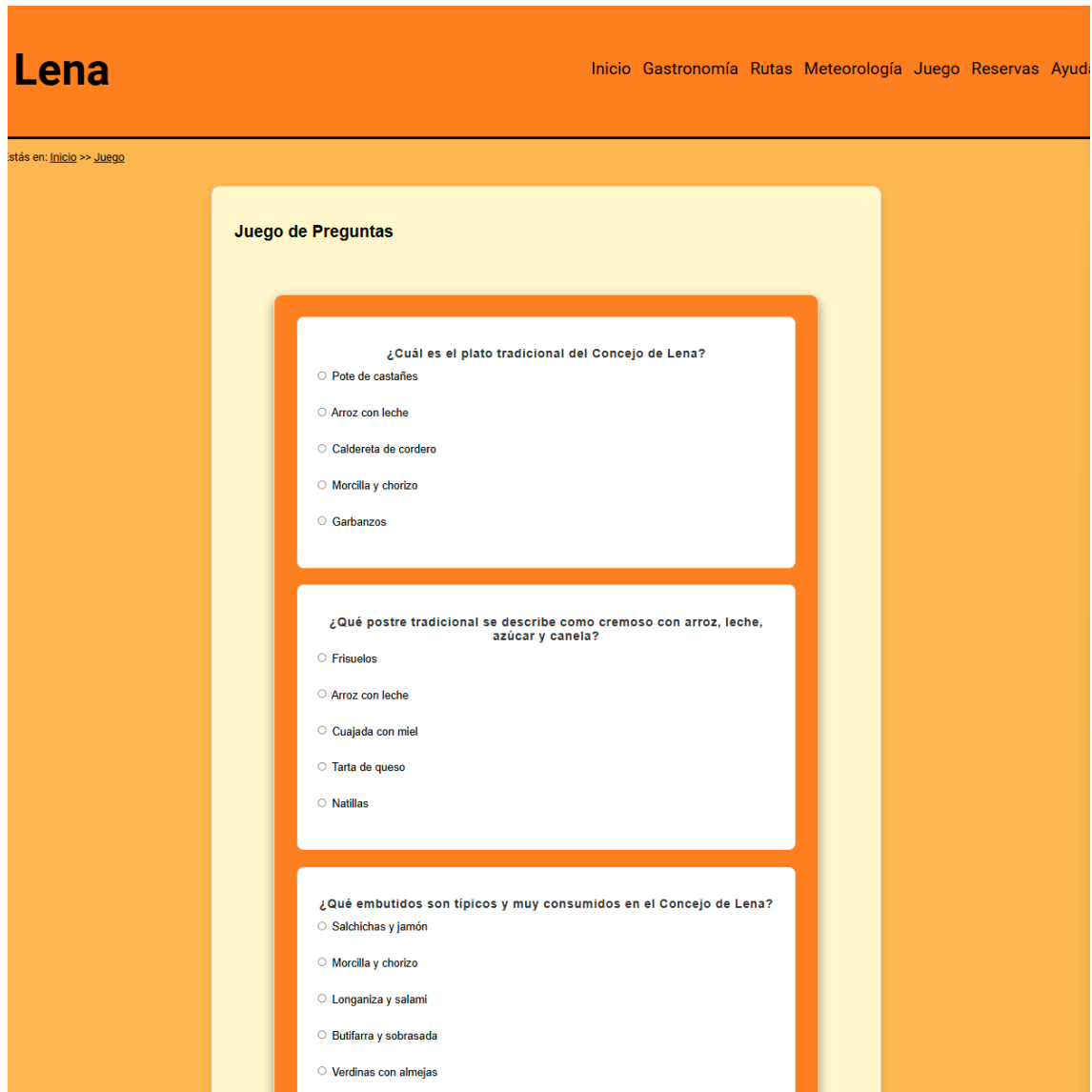


The screenshot shows the same "Reservar" form, but now the input fields are disabled. The "Días:" field still shows "1", the "Personas:" field still shows "1", and the "Total:" field now shows "12.50". The "Confirmar Reserva" button remains at the bottom.

Cambio 3:

Durante las pruebas, se detectó que el tamaño de la letra en la interfaz del juego era demasiado pequeño, lo que dificultaba la lectura de instrucciones y mensajes. Para mejorar la experiencia del usuario y garantizar una mejor accesibilidad, se aumentó el tamaño del texto dentro del juego.

Antes:



Despues:

Lena

[Inicio](#) [Gastronomía](#) [Rutas](#) [Meteorología](#) [Juego](#) [Reservas](#) [Ayuda](#)

Estás en: [Inicio](#) >> [Juego](#)

Juego de Preguntas

¿Cuál es el plato tradicional del Concejo de Lena?

- ☐ Pote de castaños
- ☐ Arroz con leche
- ☐ Caldereta de cordero
- ☐ Morcilla y chorizo
- ☐ Garbanzos

¿Qué postre tradicional se describe como cremoso con arroz, leche, azúcar y canela?

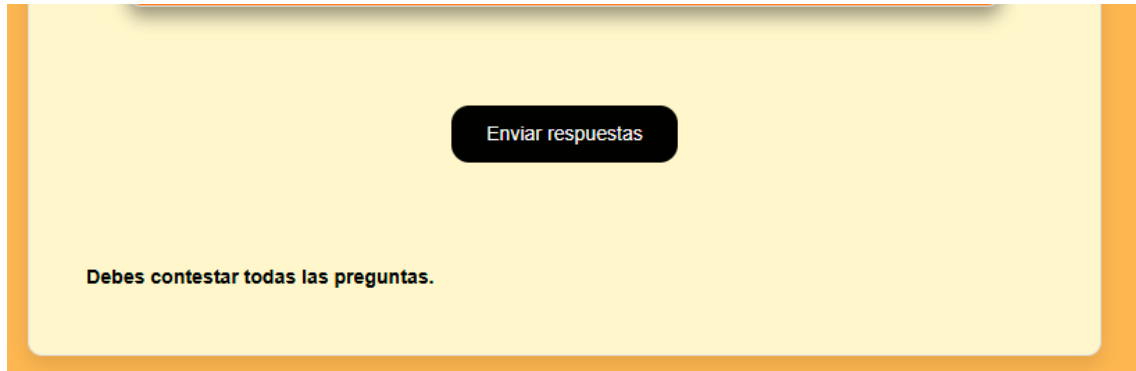
- ☐ Frisuelos
- ☐ Arroz con leche
- ☐ Cuajada con miel
- ☐ Tarta de queso
- ☐ Natillas

¿Qué embutidos son típicos y muy consumidos en el Concejo de Lena?

- ☐ Salchichas y jamón
- ☐ Morcilla y chorizo
- ☐ Longaniza y salami
- ☐ Butifarra y sobrasada
- ☐ Verdinas con almejas

Cambio 4:

Aunque el sistema ya impedía enviar las respuestas del juego si no estaban todas contestadas, no se mostraba ningún mensaje que explicara el motivo. Esto podía generar confusión al no quedar claro por qué no se podía continuar. Para mejorar la experiencia del usuario, se ha añadido un mensaje de aviso que se muestra cuando se intenta enviar sin haber completado todas las respuestas, indicando que es necesario responder a todas las preguntas antes de enviar.



Cambio 5:

En la sección de rutas, el texto presentaba un tamaño reducido que dificultaba su lectura, especialmente para usuarios con dificultades visuales. Para mejorar la accesibilidad y la claridad de la información, se aumentó el tamaño de la letra y se ajustó el diseño visual de los elementos.

Antes:

Rutas

Introducir rutas

Selecciona tu fichero XML de rutas: [Elegir archivo](#) rutas.xml

Pola de Lena - Mieres del Camín 5ª Etapa Camino de San Salvador

Ruta a pie que recorre la 5ª etapa del Camino de San Salvador, con hermosos paisajes y puntos históricos a lo largo del recorrido.

Tipo	Senderismo
Transporte	A pie
Duración	1 día
Agencia	Sin agencia
Personas	Personas en buena forma física
Recomendación	8

Inicio

- Lugar: Pola de Lena
- Dirección: carretera AS-242
- Coordenadas: (43.158453, -5.830541), alt 318.945 m

Referencias

- <https://es.wikiloc.com/rutas-senderismo/pola-de-lena-mieres-del-camin-5a-etapa-camino-de-san-salvador-25282513>
- <https://www.caminodesansalvador.org/etapa-pola-de-lena-mieres/>
- <https://senderismoenasturias.es/mieres.htm>

Hitos

- Albergue de Peregrino (15 km)
Antiguo albergue de peregrinos situado en la localidad de Mieres del Camín, con una gran historia.
Coords: (43.26324454, -5.78023162), alt 203.08184918 m
- Antiguo hospital (1.6 km)
Histórico hospital que servía como lugar de descanso para los peregrinos durante su travesía por el Camino de San Salvador.
Coords: (43.2515, -5.7750), alt 210 m
- Estación Del Vasco (4.7 km)
Antigua estación de tren reconvertida en un importante hito turístico del Camino de San Salvador.
Coords: (43.2650, -5.8030), alt 230 m
- Iglesia (3.5 km)
Una iglesia histórica que forma parte del recorrido del Camino de San Salvador, conocida por su arquitectura medieval.
Coords: (43.2823, -5.8201), alt 245 m
- Iglesia (7.7 km)
Una iglesia de interés histórico y cultural situada cerca del final de la etapa.
Coords: (43.2987, -5.8321), alt 250 m

Despues:

Rutas

Introducir rutas

Selecciona tu fichero XML de rutas: [Elegir archivo](#) rutas.xml

Pola de Lena - Mieres del Camín 5ª Etapa Camino de San Salvador

Ruta a pie que recorre la 5ª etapa del Camino de San Salvador, con hermosos paisajes y puntos históricos a lo largo del recorrido.

Tipo	Senderismo
Transporte	A pie
Duración	1 día
Agencia	Sin agencia
Personas	Personas en buena forma física
Recomendación	8

Inicio

- Lugar: Pola de Lena
- Dirección: carretera AS-242
- Coordenadas: (43.158453, -5.830541), alt 318.945 m

Referencias

- <https://es.wikiloc.com/rutas-senderismo/pola-de-lena-mieres-del-camin-5a-etapa-camino-de-san-salvador-25282513>
- <https://www.caminodesansalvador.org/etapa-pola-de-lena-mieres/>
- <https://senderismoenasturias.es/mieres.htm>

Hitos

- Albergue de Peregrino (15 km)
Antiguo albergue de peregrinos situado en la localidad de Mieres del Camín, con una gran historia.
Coords: (43.26324454,-5.78023162), alt 203.08184918 m
- Antiguo hospital (1.6 km)
Histórico hospital que servía como lugar de descanso para los peregrinos durante su travesía por el Camino de San Salvador.
Coords: (43.2515,-5.7750), alt 210 m

Tanda 3

Cambio 1:

El contenido del apartado de ayuda relacionado con la reserva de sitios turísticos había quedado desactualizado tras los últimos cambios en el sistema. Para evitar confusiones y asegurar que las instrucciones reflejan fielmente el funcionamiento actual, se procedió a actualizar este apartado, adaptando el texto y las explicaciones a la nueva interfaz y funcionalidades. Esto mejora la orientación del usuario y facilita el uso correcto del sistema.

Antes:



The screenshot shows a help page titled "Reservar Recursos Turísticos" with a yellow background. It contains instructions on how to make a reservation, including a numbered list of steps and a note about canceling a reservation.

Reservar Recursos Turísticos

Dentro de la sección Reservas verás una tabla con todos los recursos disponibles (hoteles, museos, rutas, etc.).

Para reservar un recurso debe seleccionar el recurso a reservar y el número de días. El proceso es el siguiente:

1. Seleccionar el recurso e introducir el número de días que deseas reservar.
2. Ver el total a pagar.
3. Confirmar la reserva con Confirmar Reserva. La reserva se grabará y aparecerá en Mis Reservas.

Para cancelar una reserva activa, haz clic en Anular en la tabla Mis Reservas. La reserva se eliminará de inmediato.

Despues:

Cómo reservar un recurso turístico

En la página Reservas verás un desplegable que contiene todos los recursos disponibles (hoteles, museos, rutas, actividades...). Cuando escojas uno se mostrarán sus detalles, horarios y precio.

Pasos para realizar una reserva:

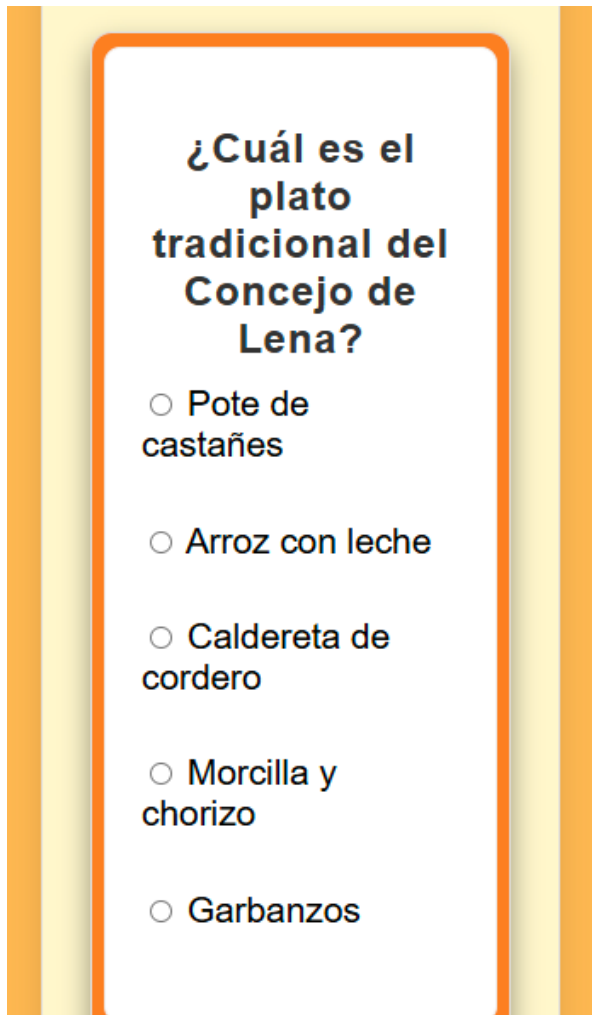
1. Escoge el recurso en el desplegable Recurso. Al hacerlo se mostrará su información.
2. En el apartado Reservar introduce los valores de Días y Personas y pulsa el botón Calcular Precio. El formulario mostrará el importe total y los campos quedarán bloqueados para que no se modifiquen de forma accidental.
3. Si el importe es correcto pulsa Confirmar Reserva. La reserva se guardará y aparecerá en la sección Mis Reservas.

Para anular una reserva abre Mis Reservas, selecciona la reserva que quieras cancelar y haz clic en el enlace Anular. La reserva se eliminará al instante.

Cambio 2:

Durante las pruebas se observó que el texto del juego aparecía excesivamente grande en pantallas de dispositivos móviles, lo que afectaba negativamente a la presentación y a la experiencia de usuario. Para solucionarlo, se redujo el tamaño del texto específicamente en vistas móviles, manteniendo una buena legibilidad, pero optimizando el espacio y la estética en estos dispositivos.

Antes:



Despues:

Juego de Preguntas

¿Cuál es el plato tradicional del Concejo de Lena?

- ☐ Pote de castaños
- ☐ Arroz con leche
- ☐ Caldereta de cordero
- ☐ Morcilla y chorizo
- ☐ Garbanzos

¿Qué postre tradicional se describe como cremoso con arroz.

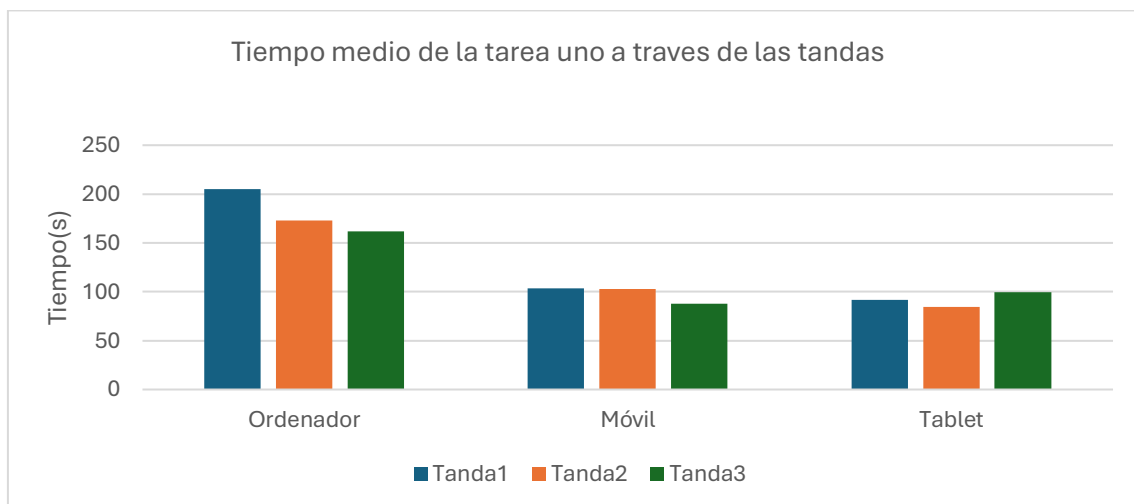
Análisis de los resultados de las pruebas de usabilidad

Para analizar los resultados obtenidos durante las pruebas de usabilidad, se han elaborado gráficos que reflejan el tiempo empleado por los usuarios en cada una de las tareas, diferenciando por tandas. Estos gráficos permiten visualizar de forma clara la evolución y mejora en la eficiencia de uso a medida que se introdujeron ajustes en la interfaz.

Es importante señalar que los tiempos registrados en la prueba con ordenador, al ser el primer dispositivo utilizado por todos los participantes, tienden a ser más elevados. Esto se debe a que los usuarios aún no estaban familiarizados con la aplicación en ese momento. El orden establecido para las pruebas fue siempre el mismo: primero ordenador, luego móvil y finalmente tablet. Esta secuencia garantiza que cualquier mejora observada en los tiempos también pueda atribuirse, en parte, al aprendizaje progresivo por parte del usuario durante la interacción con el sistema.

Primera tarea

Jugar al juego desarrollado.



En relación con esta tarea, se implementaron dos mejoras principales: la adaptación del tamaño de los elementos de la interfaz para facilitar su uso y la incorporación de un mensaje informativo que advierte al usuario sobre la necesidad de responder a todas las preguntas antes de enviar.

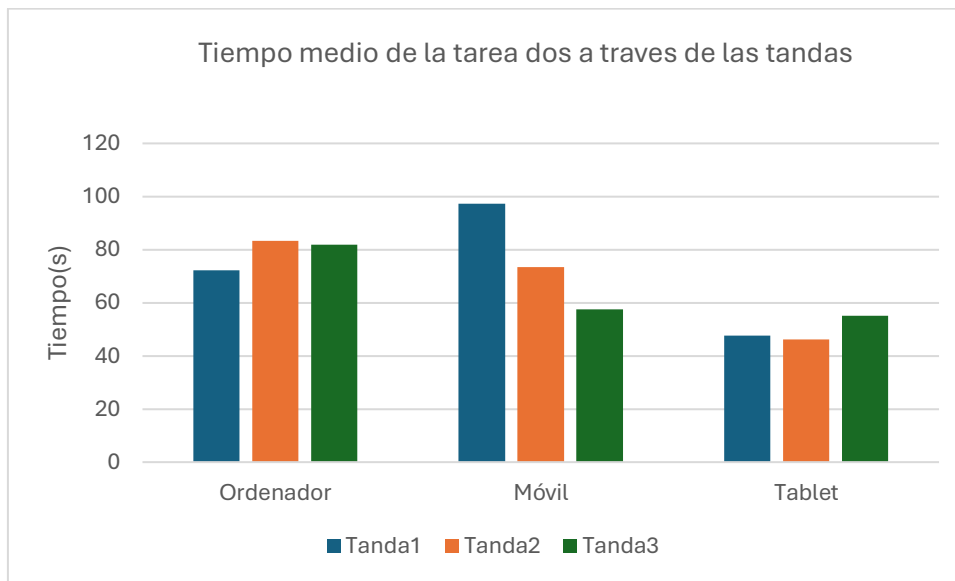
Es importante destacar que los tiempos registrados durante esta actividad pueden no ser del todo representativos, ya que algunos usuarios se enfocaron en obtener la máxima

puntuación, mientras que otros priorizaron simplemente completar la tarea sin prestar tanta atención al rendimiento.

A pesar de ello, los resultados muestran una ligera mejora en los tiempos a medida que avanzaron las distintas tandas, lo que sugiere una mayor familiarización con la aplicación y una mejora progresiva en la usabilidad.

Segunda tarea

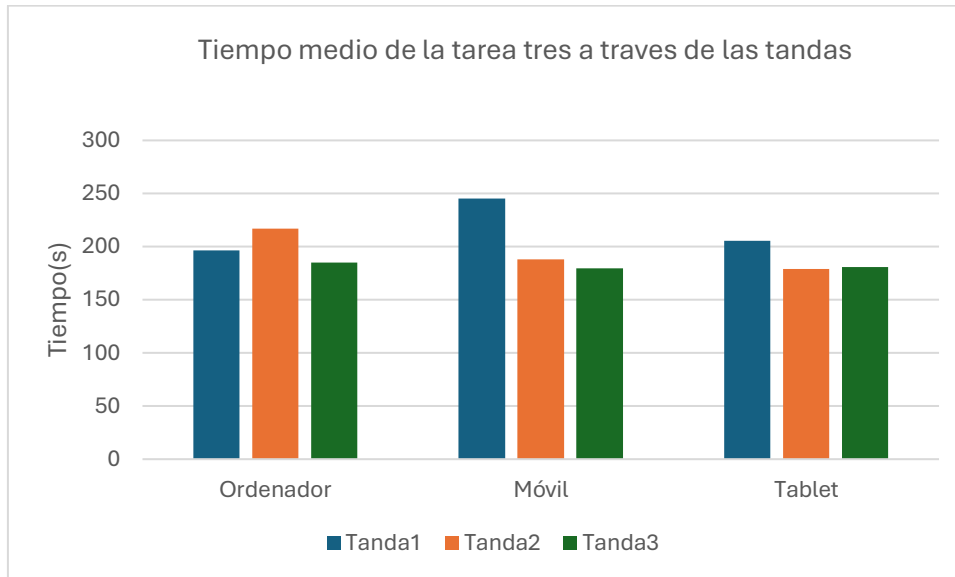
El usuario debe encontrar la información sobre el tiempo de duración de la ruta turística de su interés.



En esta tarea, el principal cambio realizado fue el aumento del tamaño de la letra. La dificultad más relevante para los usuarios fue la importación del archivo XML; aquellos con menor experiencia necesitaron ayuda para completar este paso.

Tercera tarea

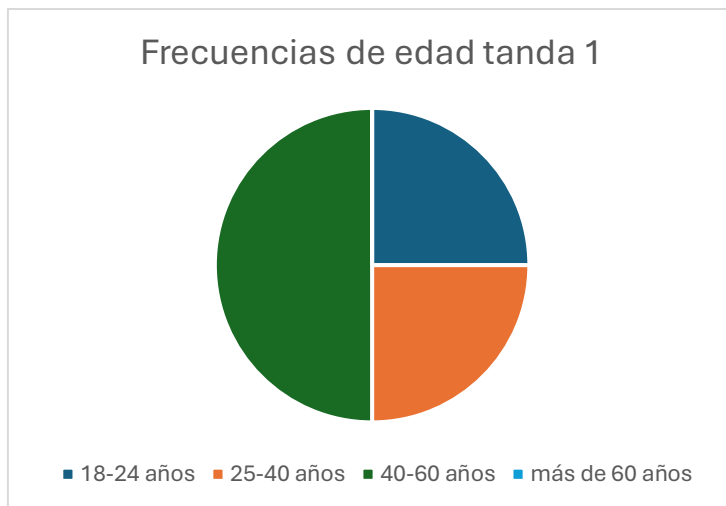
Hacer una reserva de actividades turísticas durante una semana y obtener el presupuesto.



Tras las modificaciones implementadas después de la primera tanda —principalmente relacionadas con la reorganización visual y el aumento del tamaño de elementos interactivos—, se aprecia una disminución notable en el tiempo medio de realización en dispositivos móviles. Esto sugiere que los ajustes realizados tuvieron un impacto positivo en la eficiencia del proceso y en la experiencia general de los usuarios.

Frecuencias de edad y género en las tandas

A continuación, se presentan los gráficos de frecuencias correspondientes a las edades y géneros de los participantes en cada tanda de pruebas de usabilidad. Estos gráficos permiten visualizar la diversidad de perfiles evaluados, lo que garantiza una muestra representativa en términos de edad y género.



Frecuencias de edad tanda 2



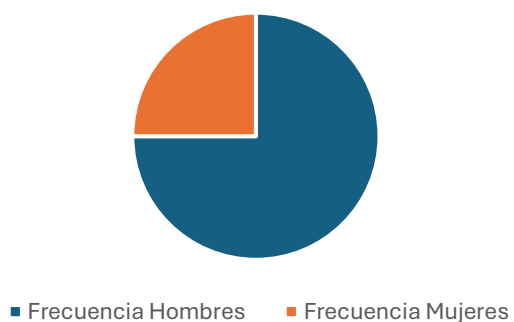
Frecuencia género tanda 2



Frecuencias de edad tanda 3



Frecuencia género tanda 3



Despliegue en la nube

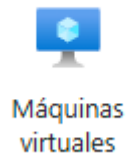
Creación de la cuenta

Ya tenía la cuenta de azure creada por lo que no puedo documentar el proceso de creación de la cuenta.

Creación de una máquina virtual Linux

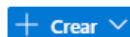
Accedo a máquinas virtuales y creo una nueva máquina virtual.

Servicios de Azure



No hay máquinas virtuales para mostrar

Cree una máquina virtual que ejecute Linux o Windows. Seleccione una imagen de Marketplace o use su propia imagen personalizada.



Parametros a modificar:

- Nombre de la máquina: MiUbuntu
- Región: UK South
- Imagen: Ubuntu Server 20.04 LTS
- Tamaño: Standard_D2as_v4 – 2vcpu, 8GiB memoria

Crear una máquina virtual ...

[Ayuda para crear una máquina virtual de bajo coste](#)[Ayuda para crear una VM optimizada para alta disponibilidad](#)[Ayudarme a elegir el tamaño de VM adecuada](#)

Detalles de instancia

Nombre de máquina virtual *

MiUbuntu

Región *

(Europe) UK South

Opciones de disponibilidad

Zona de disponibilidad

Opciones de zona

☒ Zona autoseleccionada
Elija hasta 3 zonas de disponibilidad, una máquina virtual por zona

☐ Zona seleccionada por Azure (versión preliminar)
Permitir que Azure asigne la mejor zona para sus necesidades

Zona de disponibilidad *


Zona 1

☒ Ahora puede seleccionar varias zonas. Si selecciona varias zonas, se creará una VM por zona. [Más información](#)

Tipo de seguridad

Máquinas virtuales de inicio seguro
[Configurar características de seguridad](#)

Imagen *

 Ubuntu Server 24.04 LTS - x64 gen. 2
[Ver todas las imágenes](#) | [Configurar la generación de máquinas virtuales](#)

Arquitectura de VM

☐ Arm64

☒ x64

Ejecución de Azure Spot con descuento

☐

Tamaño *

Standard_D2as_v4 - 2 vcpu, 8 GiB de memoria (81,03 US\$/mes)
[Ver todos los tamaños](#)

Habilitar hibernación

☐

i

 Actualmente, Hibernar no admite el inicio de confianza y las máquinas virtuales confidenciales para imágenes de Linux. [Más información](#)

Cuenta de administrador

Tipo de autenticación

☒ Clave pública SSH

☐ Contraseña

i

 Ahora, Azure genera automáticamente un par de claves SSH y le permite almacenarlo para usarlo en el futuro. Es una forma rápida, sencilla y segura de conectarse a la máquina virtual.

El resto de parámetros de configuración se dejan por defecto y creo la máquina.

Opciones avanzadas

Extensiones	Ninguno
Aplicaciones de máquina virtual	Ninguno
Cloud-init	No
Datos de usuario	No
Tipo de controladora de disco	SCSI
Grupo con ubicación por proximidad	Ninguno
Grupo de reserva de capacidad	Ninguno



< Anterior

Siguiente >

Crear

Descargo la clave privada para poder acceder con ella a la máquina virtual utilizando bitvise.


Generar un par de claves nuevo

 Un par de claves SSH contiene una clave pública y una privada. **Azure no almacena la clave privada.** Una vez creado el recurso de clave SSH, no podrá volver a descargar la clave privada. [Más información](#) 

Descargar la clave privada y crear el recurso

Volver a la creación de una máquina virtual

Añado una regla de entrada en la sección de red de la máquina virtual para permitir el tráfico HTTP (puerto 80) desde cualquier origen.

 **Grupo de seguridad de red MiUbuntu-nsg** (conectado a networkInterface: miubuntu178_z1)
Afecta a 0 subredes, 1 interfaces de red


[+ Crear ACL del puerto](#)


Origen == todo

Destino == todo

Protocolo == todo

Acción == todo

Prioridad ↑	Nombre	Puerto	Protocolo	Origen	Destino
Reglas de puerto de entrada (4)					
300	 SSH	22	TCP	Cualquiera	Cualquiera
65000	AllowVnetInBound ⓘ	Cualquiera	Cualquiera	VirtualNetwork	VirtualNetwork
65001	AllowAzureLoadBalancerInBound ⓘ	Cualquiera	Cualquiera	AzureLoadBalancer	Cualquiera
65500	DenyAllInBound ⓘ	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera
Reglas de puerto de salida (3)					
65000	AllowVnetOutBound ⓘ	Cualquiera	Cualquiera	VirtualNetwork	VirtualNetwork
65001	AllowInternetOutBound ⓘ	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Internet
65500	DenyAllOutBound ⓘ	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera

 **Agregar regla de seguridad de entrada** ×
MiUbuntu-nsg

Origen ⓘ

Any

Intervalos de puertos de origen * ⓘ

*

Destino ⓘ

Any

Servicio ⓘ

HTTP

Intervalos de puertos de destino ⓘ

80

Protocolo

☐ Any

☒ TCP

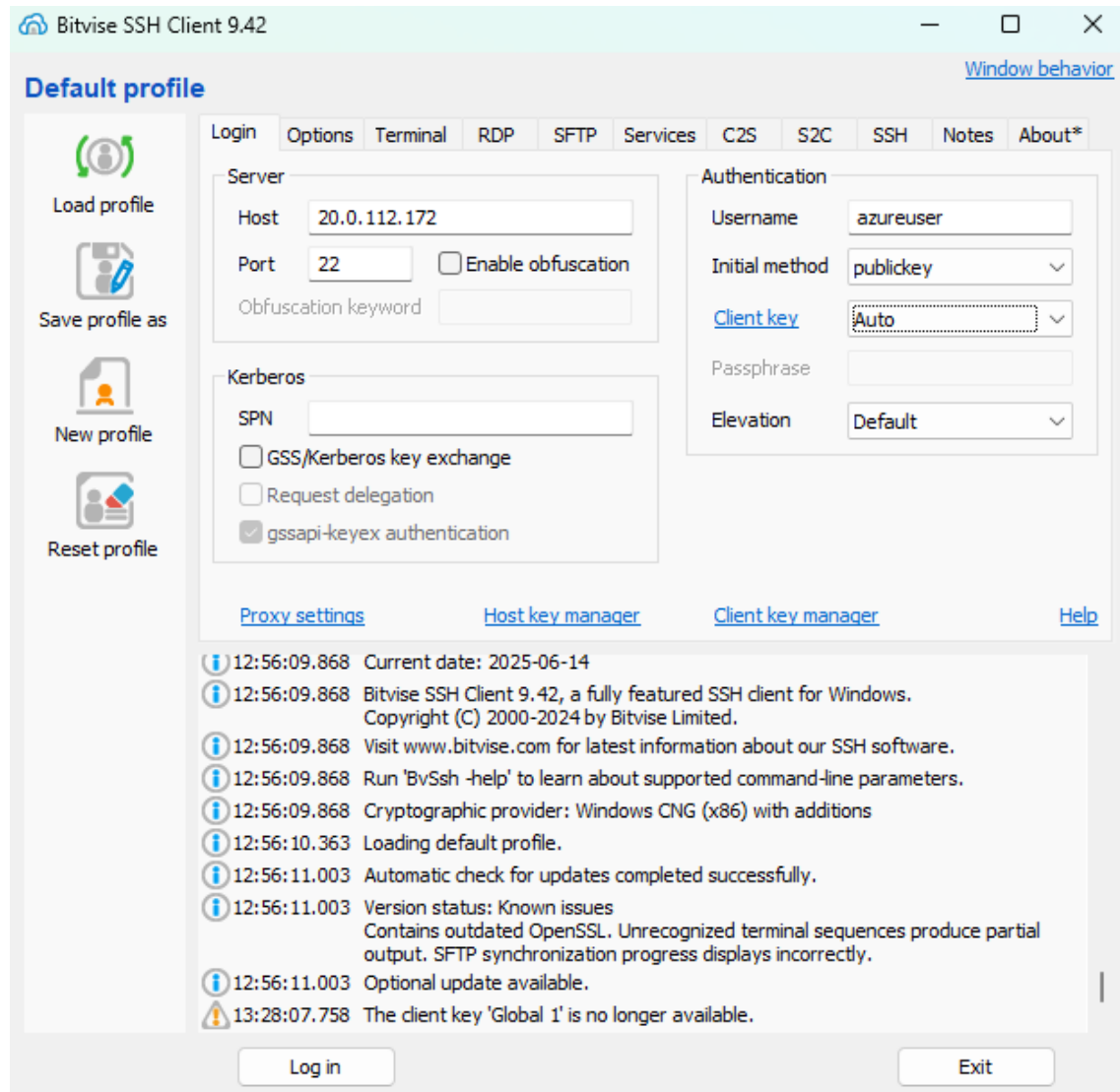
☐ UDP

☐ ICMPv4

☐ ICMPv6

Bitvise

Ya tenía la aplicación instalada.



Pasos para la conexión:

1. Introduzco la IP pública de la máquina virtual en el campo "Host".
2. En "Username", indico azureuser.
3. En el apartado "Authentication", selecciono publickey y mediante client key manager cargo la clave descargada previamente.
4. Pulso "Log in".

Bitvise Client Key Management | Cryptographic provider: Windows CNG (x86) with additions

Client Key Manager

You have the following SSH user authentication keys:

Location	Algorithm	Size	Pass...	SHA-256 Fingerprint	MD5 Fingerprint	Bubble Babble	Comment
Client keys supported by the current crypto provider (2):							
Global 1	RSA	3072	no	Y4ykRUxJBjb1CT3S0W6bPnZ3N...	6c:76:14:9f:d8:70:...	xfar-myzyz-vyvez...	
Global 2	RSA	3072	no	FhJb2sdYaj48P33u+aCjNZrTkF...	5f:9e:da:96:68:8b:...	xuzal-tubah-zykes...	

Comment:

SHA-256 fingerprint: FhJb2sdYaj48P33u+aCjNZrTkFmWC13AHKx2UvxnQI
MD5 fingerprint: 5f:9e:da:96:68:8b:9c:91:8a:4f:d0:08:0b:06:df
Bubble-babble: xuzal-tubah-zykes-vifoz-myreze-vafaz-hakin-cobum-lapos-sugav-na

Generate New

Modify

Remove

Import

Export

Change Passphrase

More ▾

azureuser@20.0.112.172:22 - Bitvise SSH Client

Default profile

[Window behavior](#)

Save profile as

Bitvise SSH Server Control Panel

New terminal console

New SFTP window

New Remote Desktop

Login

Options

Terminal

RDP

SFTP

Services

C2S

S2C

SSH

Notes

About*

Server

Host: 20.0.112.172
Port: 22 ☐ Enable obfuscation
Obfuscation keyword:

Kerberos

SPN:
☐ GSS/Kerberos key exchange
☐ Request delegation
☒ gssapi-keyex authentication

Authentication

Username: azureuser
Initial method: publickey ▾
Client key: Auto ▾
Passphrase:
Elevation: Default ▾

[Proxy settings](#)
[Host key manager](#)
[Client key manager](#)
[Help](#)

and integrity: aes256-gcm, compression: none.

13:34:21.143 Attempting publickey authentication. Testing client key 'Global 2' for acceptance.
13:34:21.190 The client key 'Global 2' has been accepted.
13:34:21.190 Attempting publickey authentication. Signing with client key 'Global 2' using rsa-sha2-512.
13:34:21.260 Authentication completed.
13:34:23.577 Host key has been saved to the global database. Algorithm: ECDSA/nistp256, size: 256 bits, SHA-256 fingerprint: Z+zykGqr4cyGYxx1ZhbjMY2xwkZQ5P6mful7IHhgppc.
13:34:23.582 Host key has been saved to the global database. Algorithm: Ed25519, size: 255 bits, SHA-256 fingerprint: B1KpdtrBa1p8p8ankFvIwgVHx6ttfDVotL1W1XPdIuo.
13:34:23.582 Host key synchronization completed with 2 keys saved to global settings. Number of keys received: 3.
13:34:36.851 Terminal channel opened.

Log out

Exit

29

Actualización del sistema y descarga de Apache

Antes de instalar cualquier software, es recomendable actualizar todos los paquetes de Ubuntu. Para ello, en la terminal SSH ejecuto:

```
sudo apt update && sudo apt upgrade -y
```

```
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".  
See "man sudo_root" for details.
```

```
azureuser@MiUbuntu:~$ sudo apt update && sudo apt upgrade -y
```

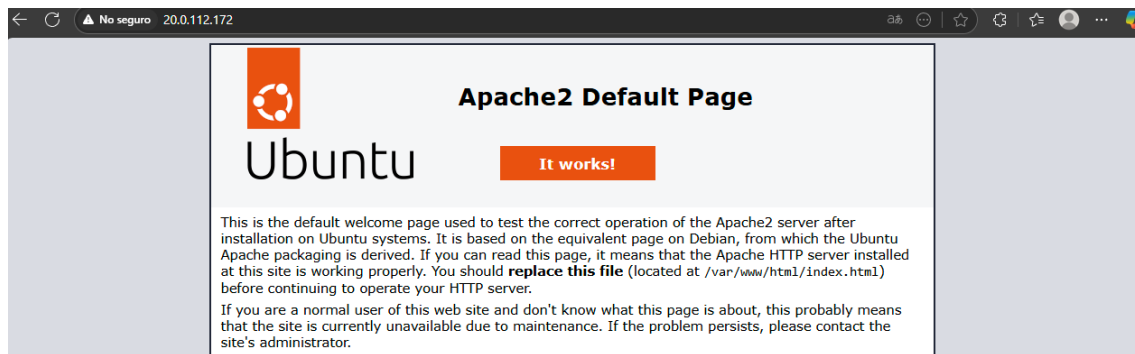
Procedo a instalar el servidor Apache 2, que será el encargado de servir la aplicación web a los usuarios.

```
No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host.  
azureuser@MiUbuntu:~$ sudo apt install apache2 -y
```

Tras la instalación, el servicio apache2 se inicia automáticamente. Para comprobar que el servidor está funcionando correctamente, accedo desde el navegador a la IP pública de la máquina virtual

```
azureuser@MiUbuntu:~$ sudo systemctl status apache2 --no-pager
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Sat 2025-06-14 11:37:36 UTC; 15s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Main PID: 7387 (apache2)
    Tasks: 55 (limit: 9433)
   Memory: 5.2M (peak: 5.5M)
      CPU: 32ms
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─7387 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─7390 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─7391 /usr/sbin/apache2 -k start

Jun 14 11:37:36 MiUbuntu systemd[1]: Starting apache2.service - The Apache HTTP Server...
Jun 14 11:37:36 MiUbuntu systemd[1]: Started apache2.service - The Apache HTTP Server.
azureuser@MiUbuntu:~$
```



Por defecto, Apache puede servir archivos desde /var/www/html, pero para facilitar el trabajo con el usuario actual (azureuser), configuro mod_userdir para usar la ruta ~/public_html.

```
azureuser@MiUbuntu:~$ mkdir -p ~/public_html
```

```
azureuser@MiUbuntu:~$ chmod 777 public_html/
```

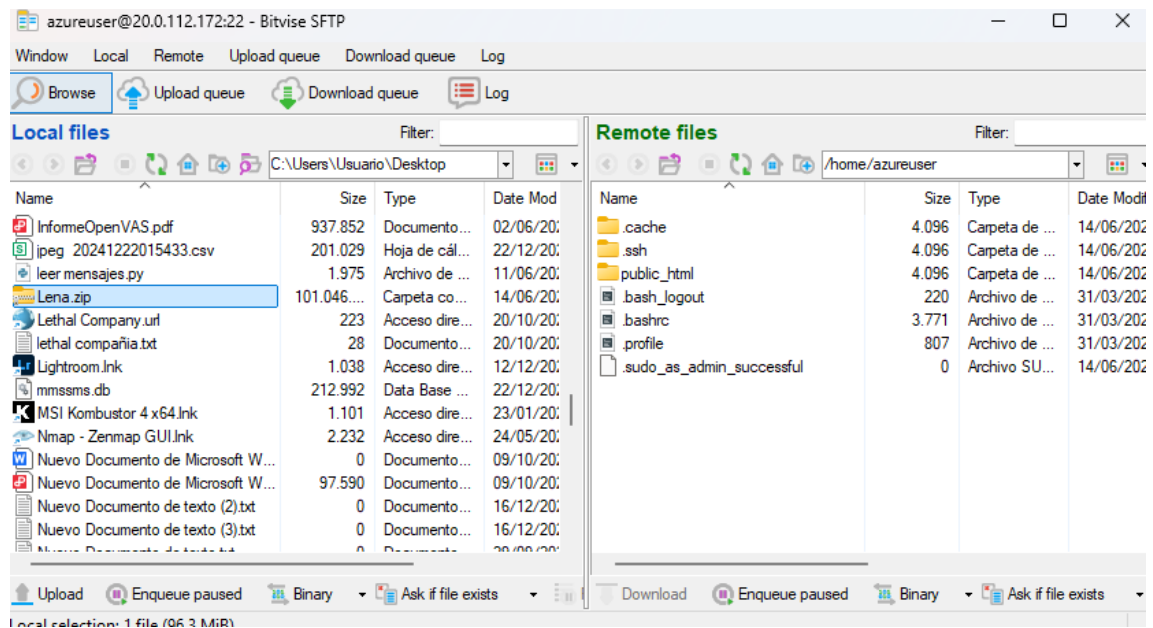
```
azureuser@MiUbuntu:~$ chmod -R 777 public_html/
```

```
azureuser@MiUbuntu:~$ sudo a2enmod userdir
```

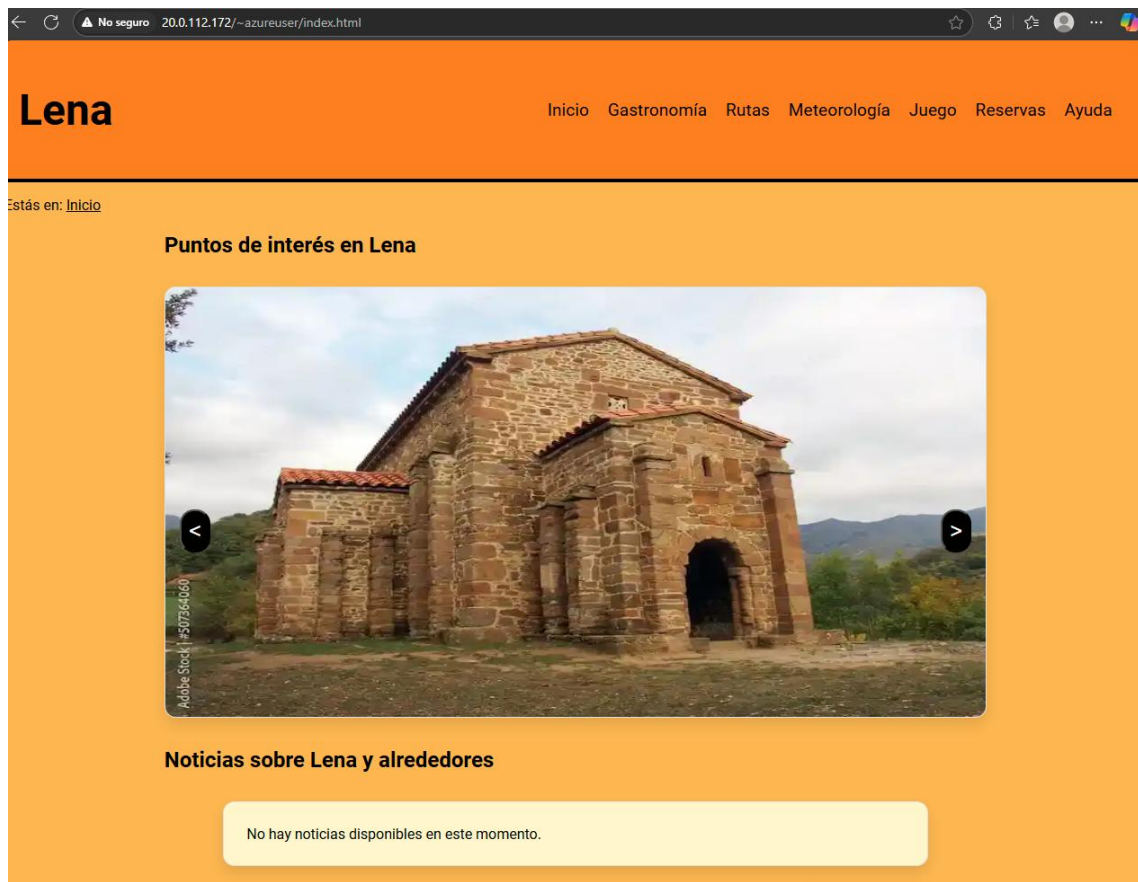

Subida de la aplicación web con Bitvise (SFTP)

Una vez que Apache está activo y he habilitado los directorios personales (~/.public_html), necesito subir los archivos de mi aplicación web para que sean accesibles desde el navegador.

Para ello, aprovecho la funcionalidad SFTP integrada en Bitvise, que permite gestionar archivos de forma gráfica entre mi ordenador y la máquina remota.



Tras esto puedo acceder mediante la URL a la web.



Instalación PHP

Una vez instalado Apache y subida la aplicación, necesito instalar PHP para que el servidor web pueda interpretar los archivos .php.

Utilizo los siguientes comandos para instalar PHP y los módulos necesarios:

```
azureuser@MiUbuntu:~/public_html$ sudo add-apt-repository ppa:ondrej/php
```

```
azureuser@MiUbuntu:~/public_html$ sudo apt install php8.2 libapache2-mod-php8.2
```

```
No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host.  
azureuser@MiUbuntu:~/public_html$ sudo systemctl restart apache2
```

Compruebo que PHP está disponible y activo con:

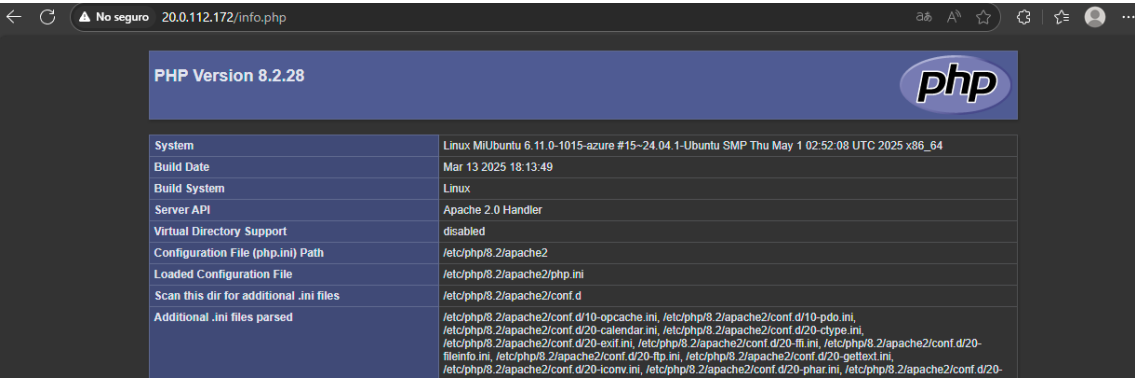
```
azureuser@MiUbuntu:~/public_html$ php -v  
PHP 8.2.28 (cli) (built: Mar 13 2025 18:13:49) (NTS)  
Copyright (c) The PHP Group  
Zend Engine v4.2.28, Copyright (c) Zend Technologies  
with Zend OPcache v8.2.28, Copyright (c), by Zend Technologies  
azureuser@MiUbuntu:~/public_html$
```

Para confirmar que Apache y PHP funcionan correctamente juntos, creo el archivo info.php

```
GNU nano 7.2 /var/www/html/info.php *  
<?php  
phpinfo();  
?>
```

Guardo el archivo y luego accedo a través del navegador con la URL:

Si PHP está bien instalado, se mostrará una página con toda la configuración del servidor PHP: versión, módulos, variables de entorno, etc.



PHP Version 8.2.28	
System	Linux MiUbuntu 6.11.0-1015-azure #15~24.04.1-Ubuntu SMP Thu May 1 02:52:08 UTC 2025 x86_64
Build Date	Mar 13 2025 18:13:49
Build System	Linux
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	/etc/php/8.2/apache2
Loaded Configuration File	/etc/php/8.2/apache2/php.ini
Scan this dir for additional .ini files	/etc/php/8.2/apache2/conf.d
Additional .ini files parsed	/etc/php/8.2/apache2/conf.d/10-opcache.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/10-pdo.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-calendar.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-ctype.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-exif.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-fileinfo.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-ftp.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-gettext.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-iconv.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-imagick.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-ldap.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-mbstring.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-mcrypt.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-mysqlnd.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-odbc.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-pgsql.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-readline.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-replicate.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-session.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-shmop.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-smb.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-sockets.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-sysvmsg.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-sysvsem.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-sysvshm.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-tar.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-tidy.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-tokenizer.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-xml.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-xmlrpc.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-xsl.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-zip.ini, /etc/php/8.2/apache2/conf.d/20-zlib.ini

Instalación MySQL

Para que mi aplicación pueda gestionar datos (usuarios, reservas, etc.), necesito un sistema de gestión de bases de datos. En este caso se utiliza MySQL, uno de los motores más comunes en aplicaciones web.

```
azureuser@MiUbuntu:~/public_html/php$ sudo apt install mysql-server
```

Después de instalar, ejecuto un script de configuración recomendado por seguridad:

```
azureuser@MiUbuntu:~/public_html/php$ sudo mysql_secure_installation
```

Para gestionar el servidor, accedo al cliente de MySQL

```
azureuser@MiUbuntu:~$ sudo mysql
```

A continuación, creo el esquema de mi aplicación y un usuario que coincida con el que utiliza mi código PHP (DBUSER2025 y DBPWD2025):

```
CREATE DATABASE reservas_turismo CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE  
utf8mb4_general_ci;
```

```
CREATE USER 'DBUSER2025'@'localhost' IDENTIFIED BY 'DBPWD2025';
```

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON reservas_turismo.* TO 'DBUSER2025'@'localhost';
```

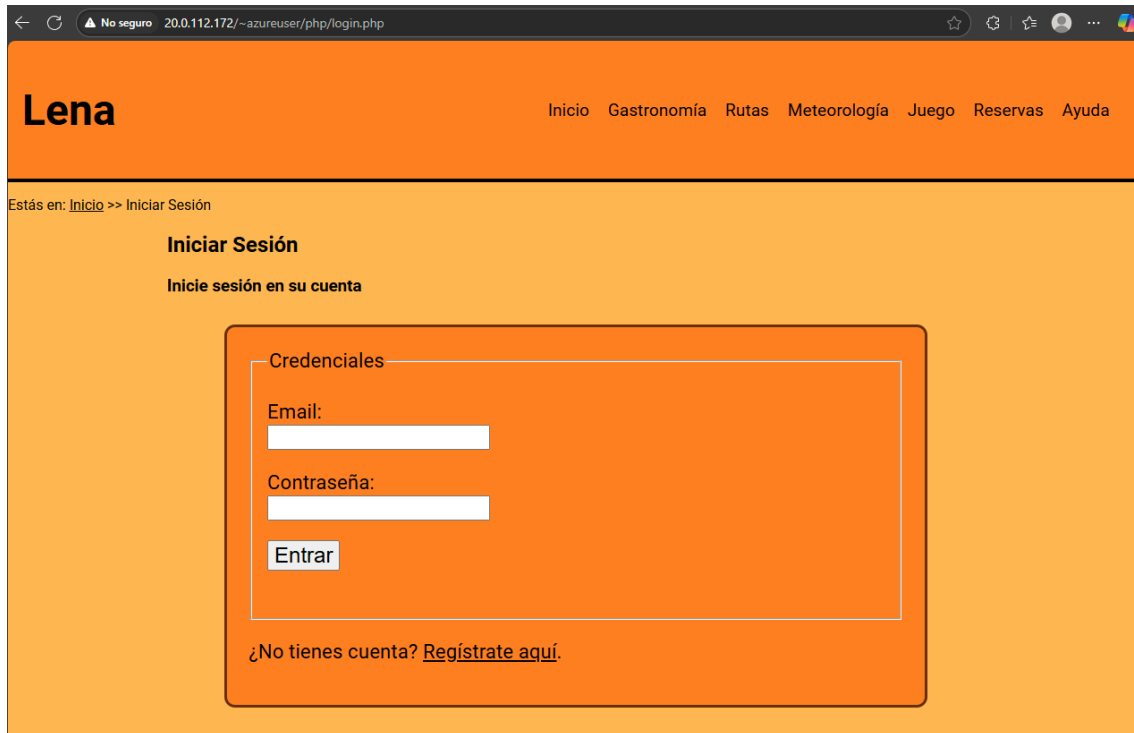
```
FLUSH PRIVILEGES;
```

```
EXIT;
```

Posteriormente importo las tablas y ya funciona correctamente la aplicación.

Comprobación desde PHP

Volví a la web y accedí a páginas que usan la base de datos. Primero inicio sesión en la web.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "No seguro 20.0.112.172/~azureuser/php/login.php". The website has an orange header with the name "Lena" on the left and a navigation menu on the right: Inicio, Gastronomía, Rutas, Meteorología, Juego, Reservas, Ayuda. Below the header, the breadcrumb "Estás en: Inicio >> Iniciar Sesión" is visible. The main content area is titled "Iniciar Sesión" and "Inicie sesión en su cuenta". It contains a login form with the following elements:

- A label "Credenciales" above the input fields.
- An "Email:" label followed by a text input field.
- A "Contraseña:" label followed by a text input field.
- An "Entrar" button.
- A link at the bottom: "¿No tienes cuenta? [Regístrate aquí.](#)"

Ahora hago una reserva de un recurso para comprobar que funciona correctamente.

No seguro

20.0.112.172/~azureuser/php/reservas.php?recurso_id=1

Lena

[Inicio](#) [Gastronomía](#) [Rutas](#) [Meteorología](#) [Juego](#) [Reservas](#) [Ayuda](#)

Bienvenido, adrian

Selecciona un recurso

Recurso:

-- Selecciona --

Detalles del Recurso

Nombre:

Museo Histórico.

Tipo:

Museo

Descripción:

Exhibición de artefactos prehistóricos.

Ocupación:

30

Inicio:

2025-06-10 09:00:00

Fin:

2025-06-10 18:00:00

Precio:

€5.00 por día/persona

Reservar

Días:

1

Personas:

1

Calcular Precio

Mis Reservas

No tienes reservas activas.

[Cerrar sesión](#)

38

Hago una reserva:

Lena Inicio Gastronomía Rutas Meteorología Juego Reservas Ayuda

Bienvenido, adrian

Selecciona un recurso

Recurso: -- Selecciona --

Detalles del Recurso

Nombre:	Museo Histórico.
Tipo:	Museo
Descripción:	Exhibición de artefactos prehistóricos.
Ocupación:	30
Inicio:	2025-06-10 09:00:00
Fin:	2025-06-10 18:00:00
Precio:	€5.00 por día/persona

Reservar

Días: 1

Personas: 1

Total: 5.00

Confirmar Reserva

Se puede observar cómo se guarda en la base de datos y se muestra en “Mis Reservas”.

No seguro

20.0.112.172/~azureuser/php/reservas.php?reserva_id=93

Lena

[Inicio](#) [Gastronomía](#) [Rutas](#) [Meteorología](#) [Juego](#) [Reservas](#) [Ayuda](#)

Bienvenido, adrian

Selecciona un recurso

Recurso:

-- Selecciona --

Mis Reservas

Selecciona una:

Museo Histórico. (2025-06-14)

Recurso:

Museo Histórico.

Fecha:

2025-06-14

Días:

1

Hora:

09:00:00

Personas:

1

Precio:

€5.00

Reserva:

2025-06-14 00:00:00

Anular

Cerrar sesión

40