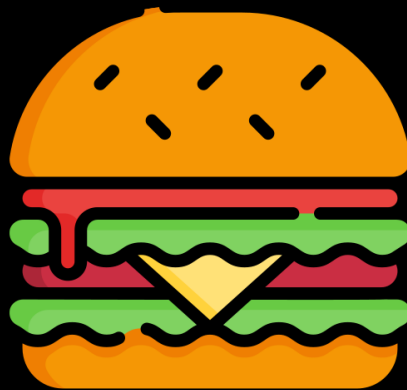




DESARROLLO DE APLICACIONES WEB/MULTIPLATAFORMA

Módulo Proyecto

SR Company



Autores: Josué Sevillano Vásquez y Alessandro Rodríguez Rojas

Tutor/a del proyecto: Teófila Vela Palomares

Madrid, junio 2024

Índice

1. Introducción.	1
2. Justificación del proyecto. Beneficiarios.	3
2.1. Beneficios	3
2.2. Beneficios Adicionales	4
3. Planteamiento del problema.	5
4. Objetivos.	6
5. Recursos.	6
5.1. Software.	6
5.2. Hardware.	6
5.3. Humanos.	7
6. Desarrollo del proyecto.	9
6.1. Requisitos	9
6.1.1. Funcionales:	9
6.1.2. No funcionales:	15
6.1.3. De bases de datos:	16
6.1.3.1. Tablas	16
6.1.3.2. Relaciones	17
6.2. Arquitectura y Diseño.	18
6.2.1. Introducción a la arquitectura del sistema	18
6.2.2. Diagrama de arquitectura	18
6.2.3. Justificación de la arquitectura cliente-servidor	18
7. Conclusión.	20
7.1. Objetivos alcanzados.	20
7.2. Futuras mejoras.	20
7.3. Opinión personal.	21
8. Referencias.	22
9. Anexos.	23
9.1 Diagramas de arquitectura del sistema	23
9.2 Código fuente	24
9.3 Resultados de pruebas	26
10. Despedida.	27

1. Introducción.

En la era digital actual, la tecnología juega un papel fundamental en la transformación de diversos sectores, incluido el de la restauración y la hostelería. Los avances en aplicaciones web y móviles han abierto nuevas oportunidades para que los restaurantes y bares mejoren significativamente la experiencia del cliente y optimicen sus procesos operativos.

A lo largo de los últimos años, hemos sido testigos de una creciente adopción de soluciones tecnológicas en la industria gastronómica, impulsada por la necesidad de ofrecer servicios más rápidos, eficientes y personalizados. Las aplicaciones de pedido en línea, los sistemas de pago digital, y las plataformas de gestión de reservas son solo algunos ejemplos de cómo la tecnología ha revolucionado la manera en que los negocios de alimentos y bebidas operan y se relacionan con sus clientes.

En este contexto, el presente trabajo de fin de grado se centra en el desarrollo de un software innovador destinado a facilitar el proceso de pedido y pago de alimentos en establecimientos gastronómicos. Este proyecto no solo busca abordar los desafíos comunes que enfrentan los restaurantes y bares, como la gestión eficiente de pedidos y la reducción de tiempos de espera, sino que también pretende mejorar la satisfacción del cliente al proporcionar una experiencia de usuario más fluida y autónoma.

El software propuesto permitirá a los clientes navegar por el menú digital de un establecimiento, seleccionar sus productos preferidos, realizar pedidos de manera autónoma y efectuar pagos en línea de forma segura. Esta solución no solo reducirá la carga de trabajo del personal del restaurante, permitiéndole enfocarse en la preparación de alimentos y la atención personalizada, sino que también minimizará los errores asociados a la toma de pedidos manuales y mejorará la eficiencia operativa general del establecimiento.

Además, en un mundo donde la conveniencia y la rapidez son cada vez más valoradas por los consumidores, ofrecer un sistema de pedidos en línea puede marcar una diferencia significativa en la percepción y satisfacción del cliente. Al permitir a los usuarios realizar pedidos desde la comodidad de su dispositivo móvil o computadora, se les brinda una experiencia de compra más rápida, cómoda y personalizada. Esto no solo aumenta la probabilidad de que los clientes regresen, sino que también

puede atraer a nuevos usuarios que buscan establecimientos que ofrezcan opciones tecnológicas avanzadas.

El desarrollo de este software también tiene en cuenta la importancia de la seguridad en las transacciones en línea. La integración de sistemas de pago seguros garantizará que los datos financieros de los clientes estén protegidos, fomentando la confianza en el uso de la plataforma.

En resumen, este trabajo de fin de grado no solo pretende desarrollar una herramienta tecnológica innovadora para la industria gastronómica, sino también contribuir al crecimiento y modernización del sector, proporcionando una solución que mejore tanto la eficiencia operativa como la experiencia del cliente. El éxito de este proyecto podría sentar las bases para futuras innovaciones en la gestión de pedidos y pagos en línea, beneficiando a un amplio espectro de establecimientos gastronómicos y sus clientes.

2. Justificación del proyecto. Beneficiarios.

2.1. Beneficios

El desarrollo de un sistema de pedidos en línea para establecimientos gastronómicos ofrece múltiples beneficios tanto para los negocios como para sus clientes y empleados.

1. **Establecimientos Gastronómicos:** Los restaurantes y bares que adopten un sistema de pedidos en línea experimentaron mejoras significativas en la eficiencia operativa. Al automatizar el proceso de toma de pedidos, se reducen los tiempos de espera y se minimizan los errores comunes asociados a la interacción manual entre el personal y los clientes. Esto no solo optimiza el flujo de trabajo, sino que también permite una mejor gestión del personal y los recursos del establecimiento. Además, al ofrecer una solución tecnológica moderna, los establecimientos pueden mejorar su imagen de marca, proyectando una imagen innovadora y avanzada que puede atraer a una clientela más amplia y diversa. La satisfacción del cliente aumentará, lo que puede traducirse en un mayor número de clientes recurrentes y recomendaciones positivas.

2. **Clientes:** Los clientes de los establecimientos gastronómicos que utilicen el sistema de pedidos en línea disfrutarán de una experiencia de compra más rápida, cómoda y personalizada. La posibilidad de realizar pedidos de manera autónoma desde su dispositivo móvil les brinda mayor control sobre su experiencia de consumo. Esto elimina la necesidad de esperar a ser atendidos por el personal, reduciendo los tiempos de espera y la frustración asociada. Además, los clientes pueden revisar el menú con calma y efectuar pagos en línea de forma segura, lo que mejora la conveniencia y la satisfacción general con el servicio.
3. **Personal del Establecimiento:** Aunque el sistema de autoservicio reduce la necesidad de interacción directa entre el personal y los clientes durante el proceso de pedido y pago, el personal se beneficia al poder concentrarse en otras tareas cruciales. La preparación de pedidos y la atención personalizada a los clientes que lo requieran se pueden realizar con mayor eficiencia y menos distracciones. Esto no solo mejora la calidad del servicio, sino que también reduce el estrés del personal, ya que se eliminan muchas de las interrupciones y errores asociados a la toma de pedidos manuales. La implementación de un sistema de pedidos en línea puede, por lo tanto, crear un entorno de trabajo más organizado y menos caótico.

2.2. Beneficios Adicionales

1. **Reducción de costes operativos:** Al mejorar la eficiencia y reducir los errores en los pedidos, los establecimientos pueden disminuir los costos operativos asociados a desperdicios y correcciones.
2. **Datos y analíticas:** Los sistemas de pedidos en línea pueden recopilar datos valiosos sobre las preferencias y comportamientos de los clientes. Estos datos pueden ser utilizados para personalizar ofertas, mejorar el menú y optimizar las operaciones del negocio.
3. **Adaptación a nuevas normas:** En un contexto donde la higiene y la reducción de contacto físico son esenciales, un sistema de pedidos en línea se adapta perfectamente a las normativas de seguridad sanitaria, ofreciendo una opción de compra más segura tanto para los clientes como para el personal.

En resumen, el proyecto de desarrollar un sistema de pedidos en línea para establecimientos gastronómicos tiene el potencial de transformar positivamente la operación de restaurantes y bares, ofreciendo beneficios significativos a los establecimientos, sus clientes y su personal. Esta solución no solo moderniza y optimiza el proceso de pedido, sino que también contribuye a una experiencia gastronómica más satisfactoria y eficiente.

3. Planteamiento del problema.

En la industria gastronómica, los restaurantes y bares enfrentan numerosos desafíos al gestionar eficientemente los pedidos durante los momentos de alta demanda. Durante las horas punta, como el almuerzo y la cena, la afluencia masiva de clientes puede sobrecargar los sistemas tradicionales de toma de pedidos, que dependen de la interacción directa entre el personal y los clientes. Este método tradicional es propenso a errores humanos, como la introducción incorrecta de artículos y la pérdida de tickets, lo que resulta en pedidos erróneos o incompletos.

La constante necesidad de interacción directa causa largos tiempos de espera, lo que puede frustrar a los clientes y afectar negativamente su experiencia y satisfacción. Además, estos tiempos de espera prolongados reducen la rotación de mesas, limitando los ingresos potenciales del establecimiento y desalentando a los clientes a regresar.

La gestión ineficiente de pedidos también impacta la cocina, que puede verse abrumada con un flujo irregular de pedidos, llevando a tiempos de preparación más largos y una calidad inconsistente de los platos. Esto aumenta el estrés del personal y la insatisfacción de los clientes.

Además, la falta de integración en los sistemas tradicionales, donde los pedidos manuales deben ser reintroducidos en sistemas digitales, incrementa la ineficiencia y el riesgo de errores. La falta de una integración adecuada entre la toma de pedidos, la gestión de la cocina y el procesamiento de pagos afecta la eficiencia operativa del establecimiento.

En resumen, los restaurantes y bares necesitan soluciones tecnológicas innovadoras para automatizar y optimizar el proceso de pedido y pago, mejorando tanto la satisfacción del cliente como la eficiencia operativa del establecimiento.

4. Objetivos.

1. Desarrollar un sistema de pedidos en línea de autoservicio para restaurantes y bares.
2. Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y amigable que permita a los clientes realizar pedidos de manera autónoma.
3. Implementar un sistema de pago seguro y eficiente integrado en el proceso de pedido en línea (de forma ficticia).
4. Medir la eficacia del sistema en la reducción de los tiempos de espera y la minimización de errores en los pedidos.
5. Evaluar la satisfacción de los clientes y el personal del establecimiento con respecto al uso del sistema de pedidos en línea.
6. Identificar áreas de mejora y realizar ajustes en el sistema para optimizar su funcionamiento y rendimiento.

5. Recursos.

5.1. Software.

1. Entorno de desarrollo integrado (IDE) para C# .NET Framework: Utilizaremos Visual Studio 2022 por su robustez y amplio soporte para el desarrollo en C# y .NET.
2. Herramientas de desarrollo web: Emplearemos tecnologías como JavaScript (con herramientas jQuery) y Bootstrap para crear una experiencia de usuario atractiva y receptiva en el front-end de la aplicación web.
3. Sistema de gestión de bases de datos: Para el entorno de desarrollo local, utilizaremos XAMPP para su simplicidad y capacidad de crear un entorno de servidor local. Sin embargo, consideraremos migrar a un sistema de gestión de bases de datos compatible con el despliegue en producción para garantizar la escalabilidad y el rendimiento óptimo de la aplicación (Azure).

5.2. Hardware.

Ordenadores portátiles:

- Se usarán dos ordenadores portátiles dedicados exclusivamente al desarrollo y la programación del proyecto. Estos equipos contarán con especificaciones adecuadas para ejecutar sin problemas el entorno de desarrollo, incluyendo el IDE Visual Studio 2022 y otras herramientas de software requeridas para el desarrollo en C# .NET Framework, así como para la gestión de bases de datos y el diseño web. Se garantizará que los portátiles trabajen de manera eficiente y sin limitaciones de rendimiento.

Dispositivos de prueba:

- Además de los ordenadores portátiles designados para el desarrollo, se utilizarán diversos dispositivos de prueba para garantizar la compatibilidad y el rendimiento óptimo de la aplicación en una variedad de entornos y plataformas. Estos dispositivos pueden incluir tanto dispositivos móviles (como teléfonos inteligentes y tabletas) como equipos de sobremesa con diferentes configuraciones de hardware y sistemas operativos. Al probar la aplicación en diferentes dispositivos y resoluciones de pantalla, se asegurará una experiencia de usuario consistente y de alta calidad para todos los usuarios finales, independientemente del dispositivo que utilicen para acceder a la aplicación

5.3. Humanos.

1. Dos estudiantes de grado superior:

Somos dos estudiantes de grado superior como responsables principales del diseño, desarrollo e implementación del proyecto. Contaremos con habilidades y conocimientos adecuados en programación, diseño web, y gestión de bases de datos, así como un fuerte compromiso con el proyecto y la capacidad de trabajar de manera colaborativa para alcanzar los objetivos establecidos. Nuestra implicación activa garantizará un enfoque centrado en el aprendizaje práctico y el desarrollo de habilidades técnicas relevantes para nuestra formación académica y profesional.

2. Tutora:

Se designará una tutora experta en el área de desarrollo de software para brindar orientación y apoyo técnico a los estudiantes a lo largo de todo el proceso de desarrollo del proyecto. La tutora estará disponible para resolver dudas técnicas, ofrecer sugerencias y guiar a los estudiantes en la toma de decisiones críticas durante el desarrollo. Su experiencia y conocimientos contribuirán al éxito del proyecto y al crecimiento profesional de los estudiantes, proporcionándoles una dirección clara y recursos adicionales para enfrentar desafíos técnicos y conceptuales.

3. Posibles usuarios beta:

Se explorará la posibilidad de involucrar a otros estudiantes o profesionales del sector gastronómico e informático como usuarios beta para probar la aplicación en fases de prueba. Estos usuarios beta proporcionarán retroalimentación valiosa sobre la usabilidad, funcionalidad y rendimiento de la aplicación, lo que permitirá realizar ajustes y mejoras antes del lanzamiento final. La participación de usuarios beta garantizará que la aplicación satisfaga las necesidades y expectativas del público objetivo, al tiempo que ofrecerá una oportunidad para establecer conexiones y recibir comentarios constructivos de la comunidad académica y profesional.

6. Desarrollo del proyecto.

6.1. Requisitos

6.1.1. Funcionales:

Página Principal



La página principal de nuestro sitio web presenta un carrusel dinámico que destaca a los restaurantes registrados, cambiando periódicamente para mostrar nuevas opciones. El carrusel cuenta con un fondo opaco, lo que permite apreciar claramente el nombre de cada restaurante. Debajo de cada imagen del restaurante, hay un botón destacado que cambia de apariencia al pasar el cursor sobre él, indicando su interactividad.

Al hacer clic en este botón, serás redirigido a una página dedicada donde podrás explorar todos los productos y ofertas del restaurante seleccionado.



Además, en la esquina superior derecha, encontrarás un menú lateral desplegable. Este menú muestra una lista completa de todos los restaurantes disponibles. Al seleccionar un restaurante desde este menú, se ejecutará la misma función que el botón del carrusel, llevándote directamente a la página de productos del restaurante elegido.

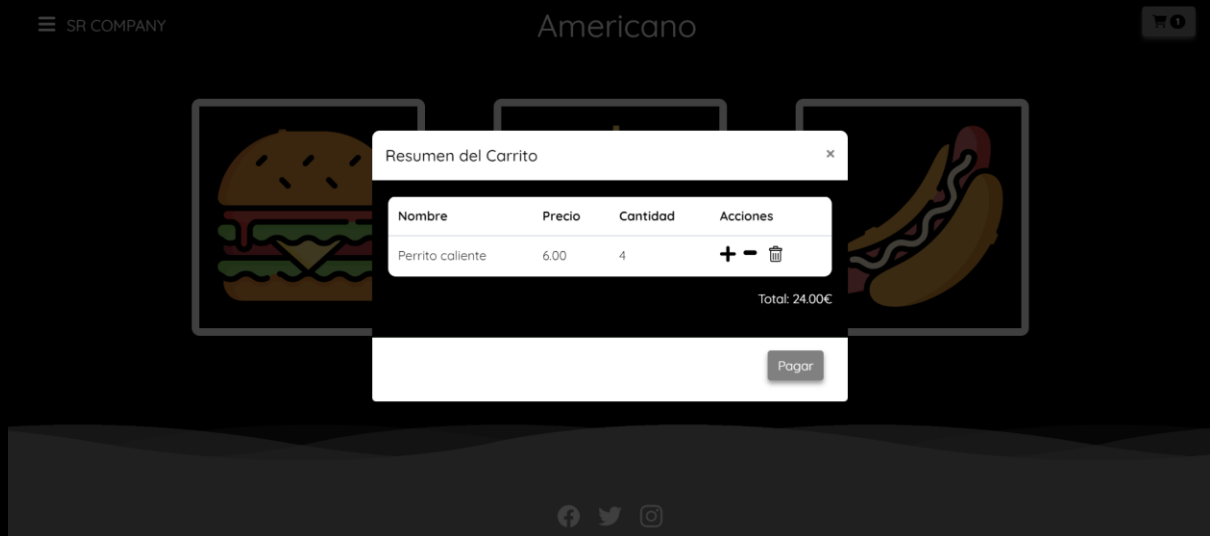
Productos del restaurante



En esta sección, encontrarás los productos del restaurante seleccionado. Al pasar el cursor sobre cada producto, se mostrará el nombre, una breve descripción y un botón para agregar el producto al carrito. Cuando añadas un producto al carrito, aparecerá una notificación emergente (toast) en la parte inferior de la pantalla, informándote que el producto ha sido añadido exitosamente.

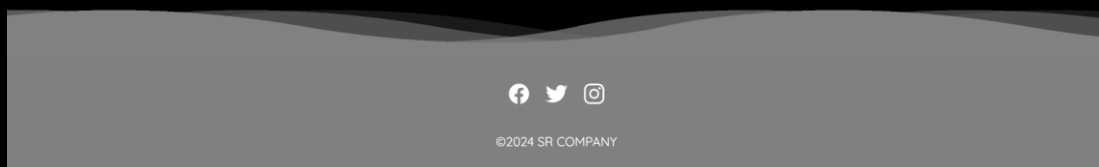
En la parte superior, se encuentra un ícono de carrito que muestra la cantidad de productos añadidos.

Carrito de compras



Al hacer clic en el ícono del carrito, se abrirá un modal que muestra los detalles de los productos añadidos: nombre, precio por unidad y cantidad. Desde este modal, puedes realizar varias acciones, como aumentar la cantidad de un producto, reducirla o eliminarlo directamente del carrito. En la parte inferior del modal, se muestra el precio total de los productos y un botón de "Pagar" que te llevará a la pasarela de pago.

Footer



El footer de la página contiene enlaces a nuestras futuras redes sociales.

Pasarela de Pago

← SR COMPANY

Americano

Método de pago

Tarjeta de Crédito

Número de tarjeta

0000 0000 0000 0000

Día de expiración

MM/YY

CVC/CVV

000

El número de tarjeta debe tener 16 dígitos.

Tu transacción es segura con el certificado SSL.

Resumen

Nombre	Precio	Cantidad	Subtotal
HAMBURGUESA	8,00€	1	8,00€

Total de la compra: 8,00€

Comprar

En la pasarela de pago, se te presentará un resumen detallado de tu pedido, incluyendo los productos seleccionados y el precio total. A la derecha de la pantalla, encontrarás el botón de "Comprar".

A la izquierda, deberás ingresar la información de tu tarjeta de crédito, que incluye el número de tarjeta, la fecha de expiración y el código CVC. Estos campos estarán sujetos a restricciones de validación para garantizar que la información sea correcta. El pago no procederá hasta que todas las restricciones se cumplan correctamente.

← SR COMPANY

Americano

Método de pago

Tarjeta de Crédito

Número de tarjeta

0000 0000 0000 0000

Día de expiración

MM/YY

CVC/CVV

000

El número de tarjeta debe tener 16 dígitos.

Tu transacción es segura con el certificado SSL.

Resumen

Nombre	Precio	Cantidad	Subtotal
HAMBURGUESA	8,00€	1	8,00€

Total de la compra: 8,00€

Comprar

¿Te vas ?

¿Está seguro de que desea salir? Perderás todos los datos de la compra

Cancelar Confirmar

Además, habrá un botón de "Volver" que te permitirá regresar a la página anterior. Sin embargo, al hacer clic en este botón, perderás todos los datos ingresados hasta el momento.



¡Pedido realizado con éxito!

En breves tendrá su comida

Una vez que el pago se haya realizado correctamente, serás redirigido a una página de confirmación. En esta página, recibirás un mensaje de agradecimiento por tu compra y una confirmación de que el pedido ha sido procesado exitosamente, junto a tu ID de pedido.

Después de 6 segundos, serás automáticamente redirigido a la página principal.

Panel de administración

Admin SR Company

Inicia sesión

Usuario:

Contraseña:

Iniciar sesión

Los usuarios administradores son creados exclusivamente por los desarrolladores. Las credenciales de acceso se generan directamente en la base de datos por motivos de seguridad.

Es importante destacar que la aplicación sólo incluye una función de inicio de sesión y no permite la creación de cuentas por parte de los usuarios. Esto se debe a que no todos los usuarios pueden ser administradores, ya que esta función está reservada únicamente para aquellos que poseen restaurantes.

Restaurantes

-- Elige un restaurante --

Agregar Productos

Ver Productos

Pedidos Realizados

Agregar productos:



No hay productos
Asegúrese de elegir un restaurante

El panel de administración se divide en tres vistas principales: Agregar Productos, Ver Productos y Pedidos Realizados. Es importante destacar que, antes de acceder a cualquiera de estas vistas, debes seleccionar un restaurante. De lo contrario, no se mostrará ningún contenido, lo cual es coherente con la lógica del sistema.

En la esquina superior derecha, encontrarás un icono que te permitirá regresar al menú principal en cualquier momento, proporcionando una navegación intuitiva y fluida.

Agregar Productos

Restaurantes

Americano

Agregar Productos

Ver Productos

Pedidos Realizados

Agregar productos:

Nombre:

Precio:

Descripción:

Imagen:

 Ningún archivo seleccionado

En esta sección, puedes agregar nuevos productos al catálogo del restaurante seleccionado. Una vez que hayas elegido un restaurante, podrás completar la información del producto, que incluye nombre, precio, descripción y seleccionar una imagen representativa del mismo.

Las restricciones aplicadas garantizan que los campos no estén vacíos y que el precio solo acepte números, lo que mejora la precisión y la coherencia de los datos ingresados.

Para añadir un producto al restaurante, simplemente haz clic en el icono de un signo más (+), lo que iniciará el proceso de agregar el producto al catálogo.

Ver Productos

Admin SRCompany

Restaurantes










Americano

Agregar Productos

Ver Productos

Pedidos Realizados

Productos:

NOMBRE	PRECIO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN	ACCIONES
HAMBURGUESA	8,00	La americana		 
PATATAS	3,00	Potatas fritas ultra ricas		 
Perrito caliente	6,00	La mejor en nuestros locales		 

En esta sección, encontrarás una lista completa de todos los productos del restaurante seleccionado. Cada producto se presenta con su nombre, precio, descripción y una imagen representativa.

Además, se proporcionan acciones para gestionar los productos:

1. **Editar Producto:** Esta función te permite modificar la información de un producto existente. Puedes cambiar el nombre, precio, descripción o la imagen asociada al producto para mantener la información actualizada y precisa.
2. **Eliminar Producto:** Si ya no deseas que un producto esté disponible en el catálogo del restaurante, puedes eliminarlo fácilmente utilizando esta acción. Una vez eliminado, el producto ya no estará visible para los clientes.

Estas opciones te permiten mantener el catálogo de productos del restaurante organizado y actualizado según sea necesario.

Pedidos Realizados

Admin SRCompany



Restaurantes

Americano

Agregar Productos

Ver Productos

Pedidos Realizados

Pedidos:

ID DEL PEDIDO	FECHA DEL PEDIDO	PRODUCTOS	TOTAL DEL PEDIDO
22	28/05/2024	PATATAS	3,00 €
23	28/05/2024	PATATAS	3,00 €
24	28/05/2024	PATATAS	6,00 €
25	30/05/2024	PATATAS	6,00 €
26	30/05/2024	PATATAS	9,00 €
27	31/05/2024	HAMBURGUESA	16,00 €
30	01/06/2024	HAMBURGUESA	24,00 €

En esta sección, podrás visualizar un registro completo de todos los pedidos realizados por los clientes para el restaurante seleccionado. Cada entrada en el registro incluirá la siguiente información:

1. **ID del Pedido:** Un identificador único asignado a cada pedido realizado.
2. **Fecha del pedido:** La fecha en que se realizó el pedido.
3. **Productos:** Una lista de los productos solicitados en el pedido.
4. **Total del pedido:** El costo total del pedido, que refleja la suma de los precios de todos los productos solicitados.

Esta sección te permite consultar cualquier pedido realizado anteriormente para mantener un registro detallado de las transacciones de tu restaurante. Además, facilita el seguimiento de los pedidos y la gestión eficiente del flujo de trabajo.

6.1.2. No funcionales:

Es ideal que las operaciones se realicen en tiempo real, asegurando que tanto el cliente como el administrador tengan acceso a información actualizada y precisa. Esto incluye la consulta de restaurantes y productos, así como la gestión de pagos y del carrito de compras, garantizando así una experiencia óptima y eficiente.

Además, la falta de seguridad en la base de datos es un problema grave, dado que los datos no se están encriptando, lo que los hace vulnerables a ataques y accesos no autorizados.

Es fundamental implementar medidas de seguridad robustas, como la encriptación de datos, para proteger la información sensible y garantizar la integridad y confidencialidad de los datos almacenados.

Esto no solo mejora la seguridad general del sistema, sino que también cumple con las normativas y mejores prácticas de la industria.

6.1.3. De bases de datos:

6.1.3.1. Tablas

1. Tabla Pedido

ID: int NOT NULL AUTO_INCREMENT (PK)

Fecha: date NOT NULL

Total: decimal NOT NULL

2. Tabla Pedidos_productos

ID_pedido: int NOT NULL (FK que referencia a Pedido.ID)

ID_producto: int NOT NULL (FK que referencia a Producto.ID)

Cantidad: int NOT NULL

3. Tabla Producto

ID: int NOT NULL AUTO_INCREMENT (PK)

ID_restaurante: int NOT NULL (FK que referencia a Restaurante.ID)

Nombre: varchar NOT NULL

Precio: decimal NOT NULL

Descripcion: varchar

Imagen: longblob

4. Tabla Restaurante

ID: int NOT NULL AUTO_INCREMENT (PK)

Nombre: varchar NOT NULL

Descripcion: varchar

Imagen: longblob

5. Tabla Admin

ID: int NOT NULL AUTO_INCREMENT (PK)

Usuario: varchar NOT NULL

Contraseña: varchar NOT NULL

6.1.3.2. Relaciones

Pedido y Pedidos_productos:

La tabla Pedido se relaciona con la tabla Pedidos_productos a través de ID_pedido. Un pedido puede tener múltiples productos, y esta relación es de uno a muchos (un pedido puede incluir muchos productos).

Producto y Pedidos_productos:

La tabla Producto se relaciona con la tabla Pedidos_productos a través de ID_producto. Un producto puede estar en muchos pedidos, y esta relación es de uno a muchos (un producto puede estar en muchos pedidos).

Producto y Restaurante:

La tabla Producto se relaciona con la tabla Restaurante a través de ID_restaurante. Un restaurante puede tener múltiples productos, y esta relación es de uno a muchos (un restaurante puede tener muchos productos).

Estas tablas y relaciones forman la base del sistema de gestión de pedidos en línea, permitiendo una estructura organizada y eficiente para manejar los pedidos, productos y restaurantes dentro del sistema.

6.2. Arquitectura y Diseño.

6.2.1. Introducción a la arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema se basa en el patrón cliente-servidor, el cual es particularmente adecuado para nuestro proyecto de elección de restaurantes y gestión de pedidos en línea. Esta arquitectura proporciona una clara separación entre el cliente, que maneja la interfaz de usuario, y el servidor, que gestiona la lógica de negocio, el acceso a la base de datos y las operaciones de pago. Esta separación permite una mejor organización del código, facilita la escalabilidad y mejora la seguridad del sistema.

6.2.2. Diagrama de arquitectura

El siguiente diagrama ilustra la arquitectura general del sistema, mostrando los componentes principales y sus interacciones:

1. **Cliente (Front-end):** La interfaz de usuario accesible a través del navegador web, desarrollada con tecnologías como HTML, CSS, Bootstrap y JavaScript (utilizando jQuery). El cliente permite a los usuarios seleccionar restaurantes, navegar por los productos, hacer pedidos y realizar pagos.
2. **Servidor (Back-end):** Implementado con C# y .NET Framework, el servidor maneja la lógica de negocio y las operaciones de la aplicación. El servidor recibe las solicitudes del cliente, procesa la lógica correspondiente, interactúa con la base de datos y envía las respuestas de vuelta al cliente.
3. **Base de datos:** Utilizamos un sistema de gestión de bases de datos MySQL para almacenar toda la información relacionada con los restaurantes, productos, usuarios y transacciones. La base de datos está diseñada para asegurar un acceso rápido y eficiente a los datos, garantizando la integridad y consistencia de la información almacenada.

6.2.3. Justificación de la arquitectura cliente-servidor

La elección de una arquitectura cliente-servidor para este proyecto es adecuada debido a varios factores:

- **Separación de responsabilidades:** La arquitectura cliente-servidor separa claramente la lógica de presentación (cliente) de la lógica de negocio (servidor), lo que facilita el desarrollo, mantenimiento y escalabilidad del sistema.
- **Escalabilidad:** Permite escalar el servidor de manera independiente del cliente. Por ejemplo, se pueden añadir más servidores para manejar un mayor número de solicitudes sin necesidad de modificar el cliente.
- **Seguridad:** La lógica de negocio y el acceso a la base de datos se manejan en el servidor, lo que reduce el riesgo de exposición de datos sensibles y operaciones críticas al cliente.
- **Flexibilidad:** Permite utilizar diferentes tecnologías para el cliente y el servidor, optimizando el rendimiento y la experiencia de usuario.

6.3. Despliegue.

En este apartado se describe detalladamente el proceso de despliegue de la página web en la plataforma Microsoft Azure. A continuación, se detalla cada paso del proceso, desde la creación de los recursos necesarios hasta la publicación y actualización del sitio web.

6.3.1. Creación de la Suscripción y Recursos en Azure

- Suscripción de Azure:

Se comenzó creando una **suscripción** en Azure, la cual nos permite acceder a los servicios y recursos de la plataforma.

Esta suscripción será utilizada para gestionar los recursos y costos asociados con el despliegue de la página web.

- Grupo de Recursos:

Se creó un **Grupo de Recursos**. Este grupo es una entidad lógica que agrupa todos los recursos relacionados con la aplicación web, permitiendo una gestión más eficiente.


El grupo de recursos facilita la organización y administración de los recursos en Azure, asegurando que todos los componentes estén localizados de manera coherente.


- Servidor de MySQL:


Se configuró un **servidor de MySQL** en Azure. Este servidor alojará la base de datos que será utilizada por la aplicación web.


Durante la creación del servidor, se definieron los parámetros básicos como la región, el nombre del servidor y las credenciales de acceso.


Servicios de Azure


 Crear un recurso


 App Services


 Servidores de Azure Databa...


 Firewalls


 SQL databases

 Dominios de App Service

 Todos los recursos

 Azure DevOps organizations





 Centro de inicio rápido

 Más servicios

Recursos

Reciente

Favorito

Nombre	Tipo	Última consulta
 Azure subscription 1	Suscripción	hace 6 minutos
 srcompany	App Service	hace 2 días
 srcompany	Servidor flexible de Azure Database for MySQL	hace 2 días
 srcompanyrecurso	Grupo de recursos	hace 3 días

Ver todo

6.3.2. Configuración de la Base de Datos

- Creación de la Base de Datos:

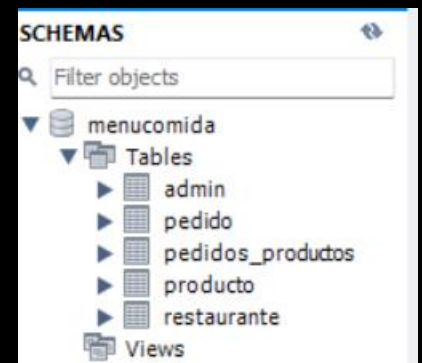
Una vez creado el servidor de MySQL, se procedió a crear la base de datos correspondiente utilizando **MySQL Workbench**.

Esta herramienta facilita la gestión y administración de la base de datos, permitiendo la ejecución de consultas y la configuración de tablas y relaciones.

- Estructuración y Población de la Base de Datos:

Se definió la estructura de la base de datos creando las tablas necesarias para el funcionamiento de la página web.

Se insertaron los datos iniciales requeridos para la operación del sitio, asegurando que la base de datos esté lista para soportar la aplicación desde el inicio.



6.3.3. Despliegue de la Aplicación Web

- Publicación en Azure:

Utilizando **Visual Studio**, se procedió a la publicación de la aplicación web.

Se seleccionó la opción de publicación en **Azure** a través de **Azure App Service (Windows)**.

- Creación de la Instancia en App Service:

Se creó una nueva instancia de **Azure App Service**, que es el servicio de alojamiento donde residirá la aplicación web.

Durante este proceso, se asignó un nombre a la instancia que será utilizado como parte de la URL de la aplicación.

- Selección de Configuración:

Se eligió la suscripción creada previamente, el grupo de recursos y se configuró un **plan de hospedaje**.

El plan de hospedaje define la capacidad y características del servicio, como la cantidad de CPU, memoria y otras características de rendimiento.

- Finalización del despliegue

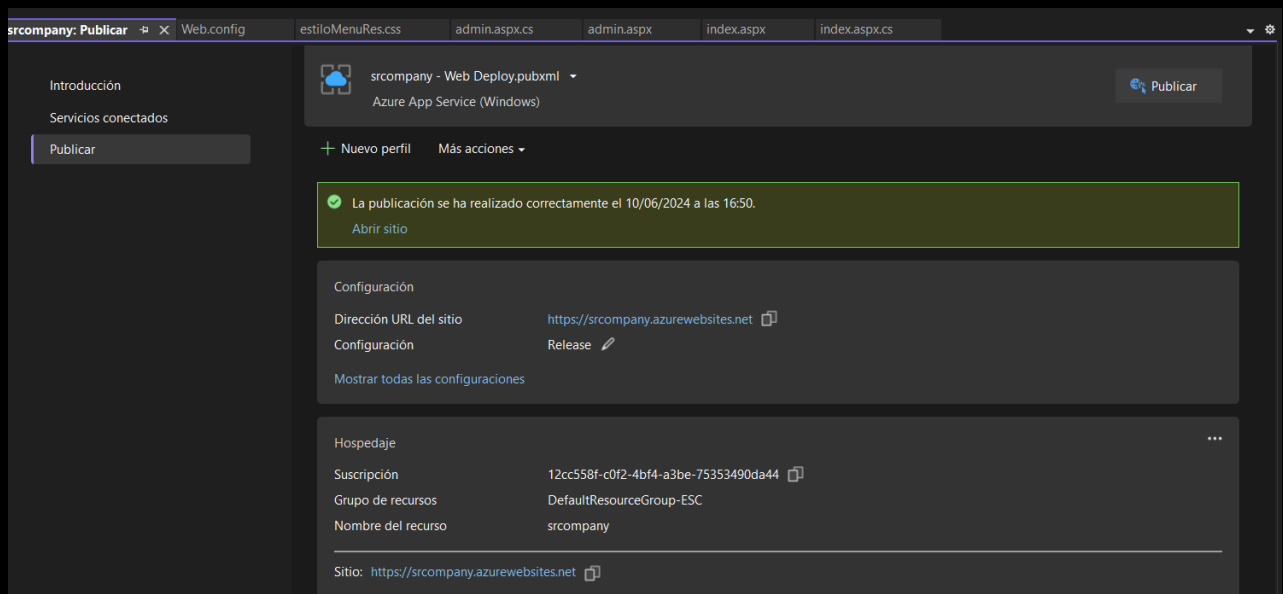
Una vez configurados todos los parámetros, se procedió a finalizar la configuración y a publicar la aplicación.

Visual Studio se encargó de desplegar el código en la instancia de Azure App Service, haciendo que la página web esté accesible públicamente a través de la URL configurada.

6.3.4. Despliegue de la Aplicación Web

Cada vez que se requiere actualizar el código de la aplicación, el proceso es sencillo:

- Se realizan los cambios necesarios en el proyecto dentro de Visual Studio.
- Luego, se selecciona nuevamente la opción de **publicar** y se despliegan las actualizaciones a la instancia de Azure App Service.
- Este proceso garantiza que las actualizaciones sean reflejadas en la aplicación web en tiempo real, sin necesidad de reconfigurar desde cero.



Conclusión del despliegue

El despliegue de la página web en Azure ha facilitado enormemente la gestión de los recursos y ha garantizado una alta disponibilidad y escalabilidad de la aplicación. Al utilizar herramientas como Visual Studio y MySQL Workbench, el proceso de despliegue y mantenimiento se vuelve eficiente y manejable, permitiendo un flujo continuo de desarrollo y actualización de la aplicación web.

Además, gracias a la empresa de prácticas en la que hemos estado colaborando, hemos tenido acceso a una cuenta con créditos en Azure. Esto ha sido fundamental para poder desplegar nuestra página web de manera efectiva y sin incurrir en costos adicionales, lo que ha permitido explorar y utilizar diversas funcionalidades de la plataforma Azure sin limitaciones financieras significativas.

7. Conclusión.

7.1. Objetivos alcanzados.

1. Se desarrolló con éxito un sistema de pedidos en línea que permite a los clientes realizar pedidos de manera autónoma y eficiente y a los administradores gestionar sus restaurantes de forma sencilla.
2. Se diseñó una interfaz de usuario intuitiva y amigable que facilita la navegación y selección de productos por parte de los clientes y administradores.
3. Se implementó un sistema de pago seguro y eficiente integrado en el proceso de pedido en línea (de forma ficticia).

7.2. Futuras mejoras.

1. **Ampliación de funcionalidades:** Se podrían agregar nuevas funcionalidades al sistema, como la personalización de pedidos, permitiendo a los clientes modificar ingredientes y ajustar sus pedidos según sus preferencias. También sería beneficioso implementar la gestión de promociones y descuentos, proporcionando a los establecimientos la capacidad de crear ofertas especiales y cupones. Además, la integración con sistemas de fidelización de clientes podría mejorar la retención de clientes, ofreciendo puntos y recompensas por compras recurrentes.
2. **Mejora de la eficiencia:** Para optimizar el rendimiento del sistema, se podrían aplicar técnicas avanzadas de optimización de bases de datos y balanceo de carga. Estas mejoras reducirían aún más los tiempos de respuesta del sistema, especialmente durante los períodos de alta demanda, asegurando una experiencia de usuario más fluida y rápida.
3. **Implementación de sistemas de analítica:** Integrar herramientas de analítica permitiría recopilar y analizar datos detallados sobre el comportamiento de los clientes y el rendimiento del sistema. Estos insights valiosos podrían utilizarse para tomar decisiones informadas sobre la gestión del menú, la planificación de personal y las estrategias de marketing, mejorando así la operación general del negocio.

4. **Panel de administrador con creación de restaurantes y generación de usuarios con roles:** Una mejora futura importante sería la ampliación del panel de administrador para incluir la capacidad de crear y gestionar restaurantes, así como generar usuarios con roles específicos. Solo los usuarios con el rol de jefe de un restaurante tendrían la capacidad de crear nuevos restaurantes y asignar roles como gerente. Esto aseguraría un control jerárquico adecuado y una distribución clara de responsabilidades dentro del sistema. Los gerentes tendrán permisos para administrar operaciones diarias y personal, mientras que los jefes de restaurante tendrán control total sobre la configuración del restaurante y la gestión de usuarios.

Estas mejoras no sólo enriquecerán la funcionalidad y eficiencia del sistema, sino que también aumentarán su flexibilidad y capacidad de adaptación a las necesidades específicas de cada establecimiento gastronómico.

7.3. Opinión personal.

Desde nuestro punto de vista, este proyecto ha sido una experiencia enriquecedora que nos ha permitido aplicar los conocimientos adquiridos durante nuestra formación académica en un contexto real. Trabajar en equipo y enfrentar los desafíos inherentes al desarrollo de software ha sido gratificante y ha fortalecido nuestras habilidades técnicas y de trabajo colaborativo. A lo largo de este proceso, hemos aprendido a superar obstáculos, a comunicarnos de manera efectiva y a integrar diversas ideas y enfoques para alcanzar un objetivo común.

Creemos firmemente en el potencial de esta solución para transformar la experiencia del cliente en la industria gastronómica. La implementación de un sistema de pedidos en línea no solo mejora la eficiencia operativa de los establecimientos, sino que también eleva la satisfacción del cliente al proporcionar un servicio más rápido y conveniente.

Estamos emocionados por las oportunidades de mejora y crecimiento que el futuro pueda traer. Este proyecto es solo el comienzo, y vemos un vasto campo para la innovación continua y la expansión de funcionalidades. La posibilidad de seguir desarrollando y perfeccionando esta solución nos motiva y nos impulsa a seguir explorando nuevas tecnologías y enfoques.

En conclusión, este proyecto ha sido una valiosa experiencia de aprendizaje y crecimiento profesional. Nos sentimos orgullosos de lo que hemos logrado hasta ahora y estamos ansiosos por ver cómo nuestra solución puede contribuir a la evolución de la industria gastronómica.

8. Referencias.

1. Empresas de comida rápida:
 - [McDonald's](#)
 - [Burger King](#)
 - [KFC](#)
2. Restaurantes:
 - [Beata pasta](#)
 - [Dalú Burguer](#)
3. Fuentes de información online:
 - [ChatGPT](#)
 - [YouTube](#)
 - Blogs relacionados con el tema
4. Expertos en el sector:
 - Dueños de bares y restaurantes
 - Programadores con más de 5 años de experiencia

9. Anexos.

9.1 Diagramas de arquitectura del sistema

Imagen del diseño de nuestra base de datos:

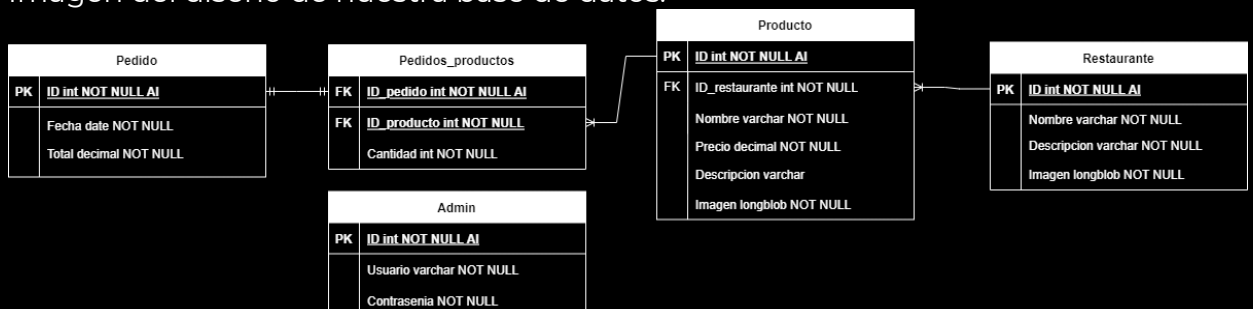
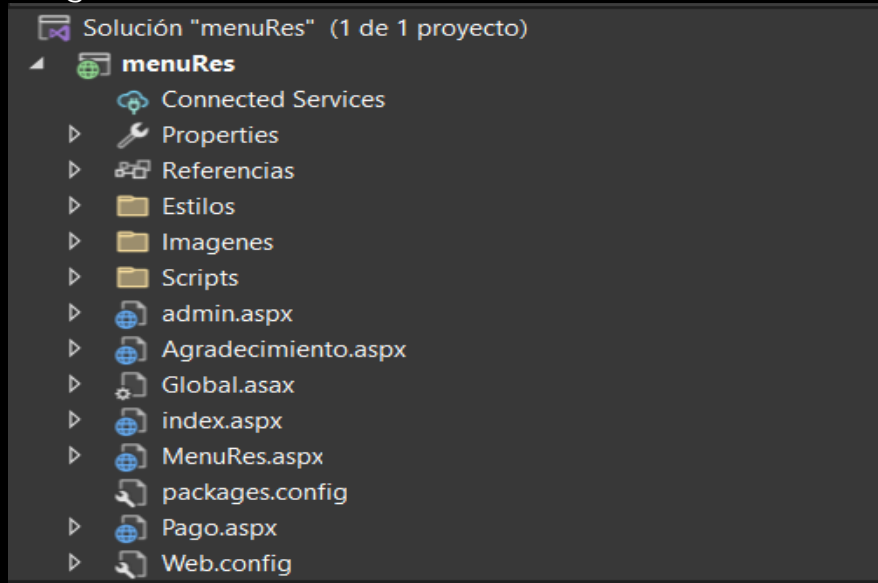


Imagen de estructura de archivos en Visual Studio:



9.2 Código fuente

Carrusel creado en tiempo de ejecución en la página principal:

```
namespace menuRes
{
    2 referencias
    public partial class index : System.Web.UI.Page
    {
        0 referencias
        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            if (!IsPostBack)
            {
                BindCarousel();
            }
        }

        1 referencia
        private void BindCarousel()
        {
            string connectionString = "DataBase=menucomida;DataSource=localhost;user=root;Port=3306";
            string query = "SELECT id, nombre, imagen FROM restaurante";
            List<string> carouselItems = new List<string>();

            using (MySqlConnection connection = new MySqlConnection(connectionString))
            {
                MySqlCommand command = new MySqlCommand(query, connection);
                connection.Open();

                using (MySqlDataReader reader = command.ExecuteReader())
                {
                    while (reader.Read())
                    {
                        int id = Convert.ToInt32(reader["id"]);
                        string nombre = reader["nombre"].ToString();
                        byte[] imagenBytes = (byte[])reader["imagen"];

                        string imagenBase64 = Convert.ToBase64String(imagenBytes);
                        string imagenSrc = $"data:image/jpeg;base64,{imagenBase64}";

                        string h1 = $"<h1 id='{nombre}{id}'>{nombre}</h1>";
                        string button = $"<a class='btn btn-carrito' href='MenuRes.aspx?id={id}'>Ir a menú</a>";
                        string image = $"<img src='{imagenSrc}' alt='{nombre}'>";

                        string contentDiv = $"<div>{h1}{button}</div>";
                        string carouselItem = $"<div class='carousel-item'><div class='carousel-content'>{contentDiv}</div>{image}</div>";
                        carouselItems.Add(carouselItem);
                    }
                }
            }

            litCarousel.Text = string.Join("", carouselItems);
        }
    }
}
```

Lógica para llevar datos de productos en el carrito a pago.aspx:

```
$("#checkoutBtn").on("click", function () {
    if (cartItems.length === 0) {
        $("#emptyCartMessage").show();
    } else {
        var url = "pago.aspx?id=" + encodeURIComponent($("#restaurantIdHiddenField").val()) + "&";
        for (var i = 0; i < cartItems.length; i++) {
            var item = cartItems[i];
            url += "nombre" + i + "=" + encodeURIComponent(item.name) + "&";
            url += "precio" + i + "=" + encodeURIComponent(item.price) + "&";
            url += "cantidad" + i + "=" + encodeURIComponent(item.quantity) + "&";
        }
        window.location.href = url;
    }
});
});
```

Actualización de productos:

```
protected void gvProductos_RowUpdating(object sender, GridViewUpdateEventArgs e)
{
    int id = Convert.ToInt32(gvProductos.DataKeys[e.RowIndex].Value);
    int idRestaurante = ObtenerIdRestauranteProducto(id);

    TextBox txtNombreEdit = (TextBox)gvProductos.Rows[e.RowIndex].FindControl("txtNombreEdit");
    TextBox txtPrecioEdit = (TextBox)gvProductos.Rows[e.RowIndex].FindControl("txtPrecioEdit");
    TextBox txtDescripcionEdit = (TextBox)gvProductos.Rows[e.RowIndex].FindControl("txtDescripcionEdit");
    FileUpload fileEditarImagen = (FileUpload)gvProductos.Rows[e.RowIndex].FindControl("fileEditarImagen");
    HiddenField hfImagenActual = (HiddenField)gvProductos.Rows[e.RowIndex].FindControl("hfImagenActual");

    if (txtNombreEdit != null && txtPrecioEdit != null && txtDescripcionEdit != null && fileEditarImagen != null && hfImagenActual != null)
    {
        if (fileEditarImagen.HasFile)
        {
            if (fileEditarImagen.PostedFile.ContentType.ToLower() == "image/png" && fileEditarImagen.PostedFile.ContentLength <= 1024 * 1024)
            {
                byte[] nuevaImagen = null;
                using (MemoryStream ms = new MemoryStream(fileEditarImagen.FileBytes))
                {
                    nuevaImagen = ms.ToArray();
                }

                using (MySQLCommand cmd = new MySQLCommand("UPDATE Producto SET nombre = @nombre, precio = @precio, descripcion = @descripcion, imagen = @imagen WHERE id = @id", conexion))
                {
                    cmd.Parameters.AddWithValue("@nombre", txtNombreEdit.Text);
                    cmd.Parameters.AddWithValue("@precio", Convert.ToDecimal(txtPrecioEdit.Text));
                    cmd.Parameters.AddWithValue("@descripcion", txtDescripcionEdit.Text);
                    cmd.Parameters.AddWithValue("@imagen", nuevaImagen);
                    cmd.Parameters.AddWithValue("@id", id);

                    conexion.Open();
                    cmd.ExecuteNonQuery();
                    conexion.Close();
                }
            }
            else
            {
                Response.Write("<script>alert('Seleccione un archivo con extensión .png y tamaño máximo de 1 MB.');
```

Consulta para la vista de pedidos por restaurante:

```
1 referencia
private void CargarPedidosPorRestaurante(int idRestaurante)
{
    try
    {
        string query = "SELECT p.id AS PedidoID, p.fecha, p.total, GROUP_CONCAT(pr.nombre SEPARATOR ', ') AS Productos " +
            "FROM pedido p " +
            "INNER JOIN pedidos_productos pp ON p.id = pp.id_pedido " +
            "INNER JOIN producto pr ON pp.id_producto = pr.id " +
            "WHERE pr.id_restaurante = @idRestaurante " +
            "GROUP BY p.id";

        using (MySQLCommand cmd = new MySQLCommand(query, conexion))
        {
            cmd.Parameters.AddWithValue("@idRestaurante", idRestaurante);
            conexion.Open();
            using (MySQLDataAdapter da = new MySQLDataAdapter(cmd))
            {
                DataTable dt = new DataTable();
                da.Fill(dt);
                gvPedidosPorRestaurante.DataSource = dt;
                gvPedidosPorRestaurante.DataBind();
            }
            conexion.Close();
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Literal1.Text = "Error al cargar los pedidos por restaurante: " + ex.Message;
    }
}
```

9.3 Resultados de pruebas

Tipo de prueba	Resultado	Observaciones
Funcionalidad	Exitosa	Todas las funcionalidades operan bien
Rendimiento	Aceptable	La aplicación responde en menos de 2s
Usabilidad	Muy buena	Los usuarios Beta encuentran la web intuitiva

10. Despedida.

Al finalizar este Trabajo de Fin de Grado, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible la realización de este proyecto.

En primer lugar, agradecemos profundamente a nuestros tutores y profesores, cuyo conocimiento, orientación y apoyo han sido fundamentales a lo largo de todo el proceso. Su experiencia y consejos han enriquecido significativamente nuestro trabajo y nos han permitido superar los desafíos encontrados.

Agradecemos también a nuestros compañeros de clase y a los amigos que nos han brindado su apoyo y colaboración en diferentes momentos del desarrollo de este proyecto. Sus ideas, opiniones y ayuda práctica han sido invaluable.

Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a la empresa que nos ha proporcionado recursos, información y facilidades para llevar a cabo nuestra investigación. Su colaboración ha sido crucial para la recolección de datos y el análisis necesario para completar este trabajo.

Queremos también agradecer a nuestras familias, quienes nos han ofrecido su comprensión y apoyo incondicional durante todo este tiempo. Su paciencia y motivación han sido un pilar fundamental para mantenernos enfocados y determinados a alcanzar nuestras metas.

Finalmente, esperamos que los resultados de este proyecto sean de utilidad y contribuyan al avance en nuestro campo de estudio. Este trabajo representa no solo el final de una etapa académica, sino también el inicio de nuevas oportunidades y retos profesionales.

Gracias a todos por su atención y apoyo continuo.