

Universidad Don Bosco



Ingeniería en Ciencias de la Computación (VIRTUAL)

Programación con Estructuras de Datos PED941 G01T

Sistema Informático Fase #1

Ing. Carmen Celia Morales Samayoa

Nombres	Apellidos	Carné	Fotografía
Christian Gustavo	Crespin Lozano	CL060107	
Diego Guillermo	Esnard Romero	ER231474	
Kevin Alexander	Hernández Cerón	HC162209	
Diego Rene	López Martinez	LM231893	
Eduardo Ezequiel	López Rivera	LR230061	

Índice

Índice.....	2
Introducción.....	3
Explicación Detallada de la Lógica Utilizada.....	5
Situación Problemática de Cada Módulo.....	5
Gestión de Pedidos:.....	5
Control de Reservas:.....	6
Facturación cuando se Confirma una Orden:.....	6
Estructuras de Datos Seleccionadas.....	7
Procesos por Registrar.....	8
Proceso de Servicio.....	11
Diseño de Base de Datos.....	12
Descripción del Diagrama ER.....	12
Creación de la Base de Datos.....	15
Tablas Principales y Estructura.....	15
Herramientas y Tecnologías Utilizadas.....	19
Repositorio Público en GitHub.....	20
Fuentes de Consulta.....	21

Introducción

La transformación digital en la industria de la restauración es clave para optimizar los procesos operativos y mejorar la experiencia del cliente. En el restaurante "Sabor Local", la falta de automatización en áreas críticas como la toma de pedidos, la gestión de reservas y la facturación ha generado desafíos significativos. Actualmente, estos procesos se realizan de forma manual, lo cual incrementa el riesgo de errores, extiende los tiempos de espera y dificulta el control administrativo del restaurante.

Este proyecto propone el desarrollo de un sistema informático que centralice y automatice tres módulos esenciales: **Gestión de Pedidos**, **Control de Reservas** y **Facturación cuando se Confirma una Orden**. A través de la digitalización de estos procesos, "Sabor Local" podrá agilizar sus operaciones, mejorar la precisión en la preparación de los platillos y ofrecer una experiencia de cliente más satisfactoria.

- El **módulo de Gestión de Pedidos** permitirá que los meseros ingresen los pedidos de forma digital y los envíen directamente a la cocina, reduciendo los errores y mejorando la rapidez en el servicio.
- El **Control de Reservas** automatizará la administración de las mesas, evitando conflictos de disponibilidad y permitiendo a los clientes realizar reservas con anticipación, lo cual optimiza el flujo de clientes.

- El **módulo de Facturación** generará automáticamente la factura en el momento en que se confirme la orden, facilitando el proceso de pago y manteniendo un registro preciso de las transacciones diarias.

Este sistema se ha diseñado utilizando estructuras de datos eficientes, como listas, colas y árboles, que permiten un acceso rápido y seguro a la información en tiempo real. La implementación de este sistema no solo mejorará la operatividad de "Sabor Local", sino que también contribuirá a una administración financiera más organizada y transparente, alineada con las expectativas de un entorno de servicios digitalizado.

Explicación Detallada de la Lógica Utilizada

Para el sistema del restaurante "Sabor Local", se ha decidido simplificar el proyecto, enfocándose en los módulos de Pedidos, Reservas y Gestión de Inventario. Cada uno de estos módulos aborda aspectos críticos para optimizar la operación del restaurante y mejorar la experiencia del cliente, permitiendo que el sistema sea funcional sin agregar complejidades innecesarias. A continuación, se detallan la problemática específica que aborda cada módulo, las estructuras de datos seleccionadas y el flujo de procesos esenciales.

Situación Problemática de Cada Módulo

Gestión de Pedidos:

- **Problema:** En el restaurante "Sabor Local", los pedidos se registran de forma manual, lo cual puede dar lugar a errores de transcripción y a una comunicación ineficaz entre los meseros y la cocina. Esta situación incrementa el tiempo de espera y afecta la precisión en la entrega de los platillos, lo que repercute negativamente en la experiencia del cliente.
- **Objetivo:** Digitalizar el proceso de toma de pedidos y la comunicación con la cocina para reducir los errores, agilizar el tiempo de entrega y mejorar la precisión en la preparación de los alimentos.

Control de Reservas:

- **Problema:** La gestión manual de las reservas dificulta la organización de las mesas, especialmente durante las horas de alta demanda. Esto puede resultar en conflictos de disponibilidad y en una experiencia frustrante para los clientes, ya que no siempre se garantiza la reserva en el horario deseado.
- **Objetivo:** Automatizar el proceso de reservas para permitir una mejor administración de las mesas, evitar conflictos y mejorar la experiencia del cliente al garantizar la disponibilidad de las reservas de manera anticipada.

Facturación cuando se Confirma una Orden:

- **Problema:** Actualmente, la facturación se realiza de manera manual, lo que ralentiza el proceso de pago y puede dar lugar a inconsistencias en el registro de ventas. Esto incrementa el tiempo de espera para los clientes y dificulta el control financiero diario del restaurante.
- **Objetivo:** Implementar un sistema de facturación automatizado que genere la factura de forma inmediata al confirmar la orden. Este proceso agiliza el pago, reduce los tiempos de espera y asegura un registro preciso de las transacciones diarias.

Estructuras de Datos Seleccionadas

Para asegurar un acceso rápido y eficiente a la información en cada módulo, se seleccionaron las siguientes estructuras de datos:

- **Listas:** Utilizadas para almacenar temporalmente los pedidos. Permiten agregar y modificar elementos en tiempo real, facilitando la interacción en la interfaz del mesero.
- **Tablas Hash (Hash Tables):** Aplicadas en el módulo de Inventario, donde cada producto tiene una clave única que permite su búsqueda y actualización instantánea. Esta estructura es ideal para el acceso rápido y preciso de la información de inventario.
- **Estructura de Árbol:** Esta estructura se utiliza para organizar datos jerárquicos y facilitar la búsqueda rápida. En el sistema, se puede aplicar para organizar reservas, ya que permite insertar y consultar datos eficientemente.
- **Colas (Queues):** Utilizadas para gestionar los pedidos en la cocina de acuerdo con el orden de llegada (First In, First Out - FIFO). Esta estructura asegura que los pedidos se procesan de manera secuencial, manteniendo el orden adecuado.
- **Stack:** Aplicada en procesos donde el último elemento ingresado debe ser el primero en salir (Last In, First Out - LIFO). Esta estructura es útil en funciones de deshacer o en procesos que requieren retroceder en una secuencia.

Procesos por Registrar

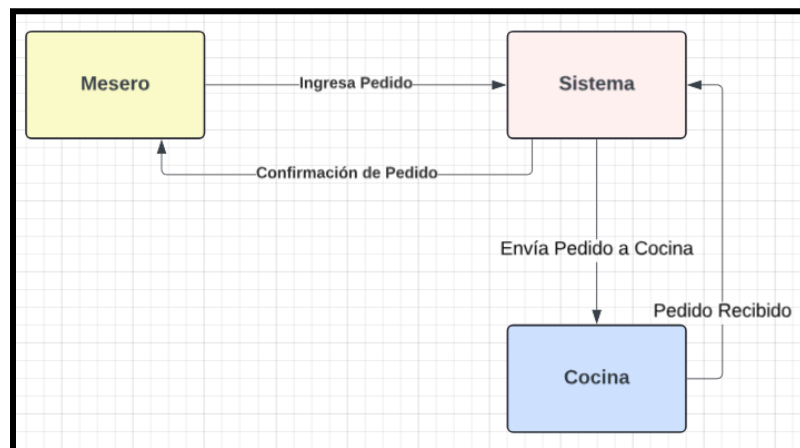
Cada módulo incluye procesos específicos que aseguran el funcionamiento eficiente del sistema. A continuación, se detallan los procesos clave y un diagrama básico para cada uno.

1. Gestión de Pedidos:

- **Descripción:** Los meseros ingresan los pedidos en una interfaz digital, y el sistema envía la información a la cocina para su preparación.
- **Flujo del Proceso:**
 1. El mesero ingresa los detalles del pedido en una lista temporal.
 2. Una vez confirmado, el pedido se envía automáticamente a la cola de la cocina.
 3. La cocina procesa los pedidos en orden de llegada y actualiza el estado del pedido.

Figura 1

Diagrama de secuencia donde el mesero ingresa el pedido, el sistema lo confirma, y se envía a la cocina

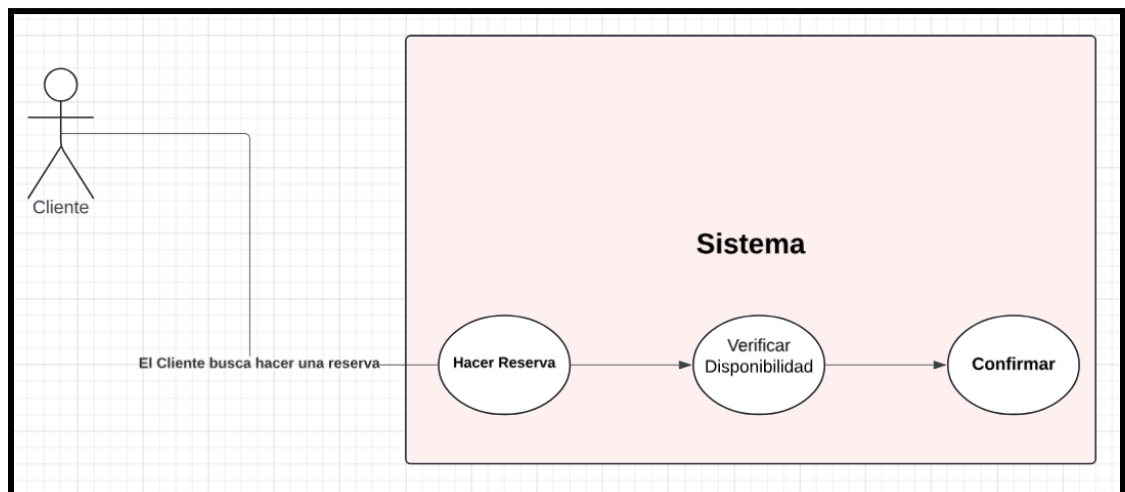


2. Control de Reservas:

- **Descripción:** Permite a los clientes reservar mesas de manera automática y organizar las reservas en un árbol binario para evitar conflictos.
- **Flujo del Proceso:**
 1. El cliente solicita la reserva, ya sea en línea o directamente en el restaurante.
 2. El sistema verifica la disponibilidad y, de ser posible, inserta la reserva en el árbol en el nodo correspondiente a la fecha y hora solicitada.
 3. En caso de conflicto, el sistema notifica al cliente y ofrece horarios alternativos.

Figura 2

Diagrama del cliente donde hace la reserva, el sistema verifica disponibilidad, y confirma

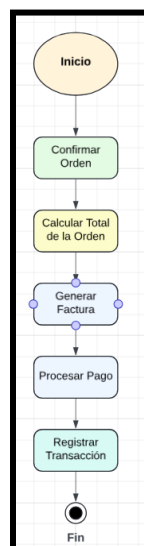


Facturación cuando se Confirma una Orden:

- **Descripción:** Este proceso permite al sistema generar automáticamente una factura en el momento en que se confirma una orden por parte del mesero, facilitando el proceso de cobro y registro de ventas.
- **Flujo del Proceso:**
 1. Cuando el pedido está listo para ser entregado, el mesero confirma la orden en el sistema.
 2. El sistema calcula el total y genera una factura digital.
 3. La factura se presenta al cliente y se registra en el sistema para mantener un control de ventas y pagos.
- **Diagrama de Actividad:** Muestra el flujo de acciones desde la confirmación de la orden hasta la generación y registro de la factura.

Figura 3

Diagrama de confirmación de facturación al confirmarse un pedido



Proceso de Servicio

Este sistema busca mejorar la eficiencia de "Sabor Local" al centralizar las operaciones en tres módulos fundamentales. El proceso general de servicio se detalla a continuación:

Este sistema busca mejorar la eficiencia de "Sabor Local" al centralizar las operaciones en tres módulos fundamentales. El proceso general de servicio se detalla a continuación:

1. **Pedidos Ágiles y Eficientes:** El sistema digitaliza los pedidos y los envía directamente a la cocina, agilizando el tiempo de entrega y reduciendo los errores.
2. **Reservas Automatizadas:** Con un módulo de reservas organizado y eficiente, se evitan conflictos de disponibilidad y se optimiza la experiencia del cliente al poder reservar con anticipación.
3. **Facturación cuando se Confirma una Orden:** Al confirmar una orden, el sistema genera automáticamente la factura correspondiente, lo que facilita el proceso de cobro y permite llevar un control de ventas eficiente. Esta funcionalidad reduce el tiempo de espera del cliente y asegura un registro preciso de las transacciones.

Este flujo de servicio integrado asegura que "Sabor Local" pueda mejorar la precisión y rapidez de sus operaciones, optimizando tanto la satisfacción de los clientes como la eficiencia operativa del restaurante.

Diseño de Base de Datos

En este apartado, se presenta el Diagrama de Entidad-Relación (ER) diseñado para el sistema informático del restaurante "Sabor Local". Este diagrama modela las entidades, relaciones y atributos clave necesarios para gestionar los módulos de pedidos, reservas y facturación de manera eficaz.

Descripción del Diagrama ER

El Diagrama ER representa las principales entidades del sistema, entre las cuales se incluyen:

- **Menú y Platillo:** Define los elementos del menú y los platillos disponibles en el restaurante, con sus respectivos atributos como nombre y precio.
- **Orden y Detalle de Orden:** Estructura las órdenes realizadas por los clientes y sus detalles, incluyendo el subtotal y la cantidad de cada platillo.
- **Método de Pago y Estado de Orden:** Gestiona los métodos de pago y el estado de cada orden, facilitando el proceso de facturación.
- **Reservación, Mesa y Estado de Reservación:** Estructura las reservaciones, el estado de cada reservación y la relación con las mesas disponibles, permitiendo una administración eficiente del espacio en el restaurante.

- **Usuario y Tipo de Usuario:** Define los usuarios del sistema y sus roles, asegurando un control adecuado de acceso y permisos.

Este modelo de datos está diseñado para optimizar la gestión de la información dentro del sistema, permitiendo un acceso rápido y una actualización eficiente de los datos en cada uno de los módulos.

Diagrama

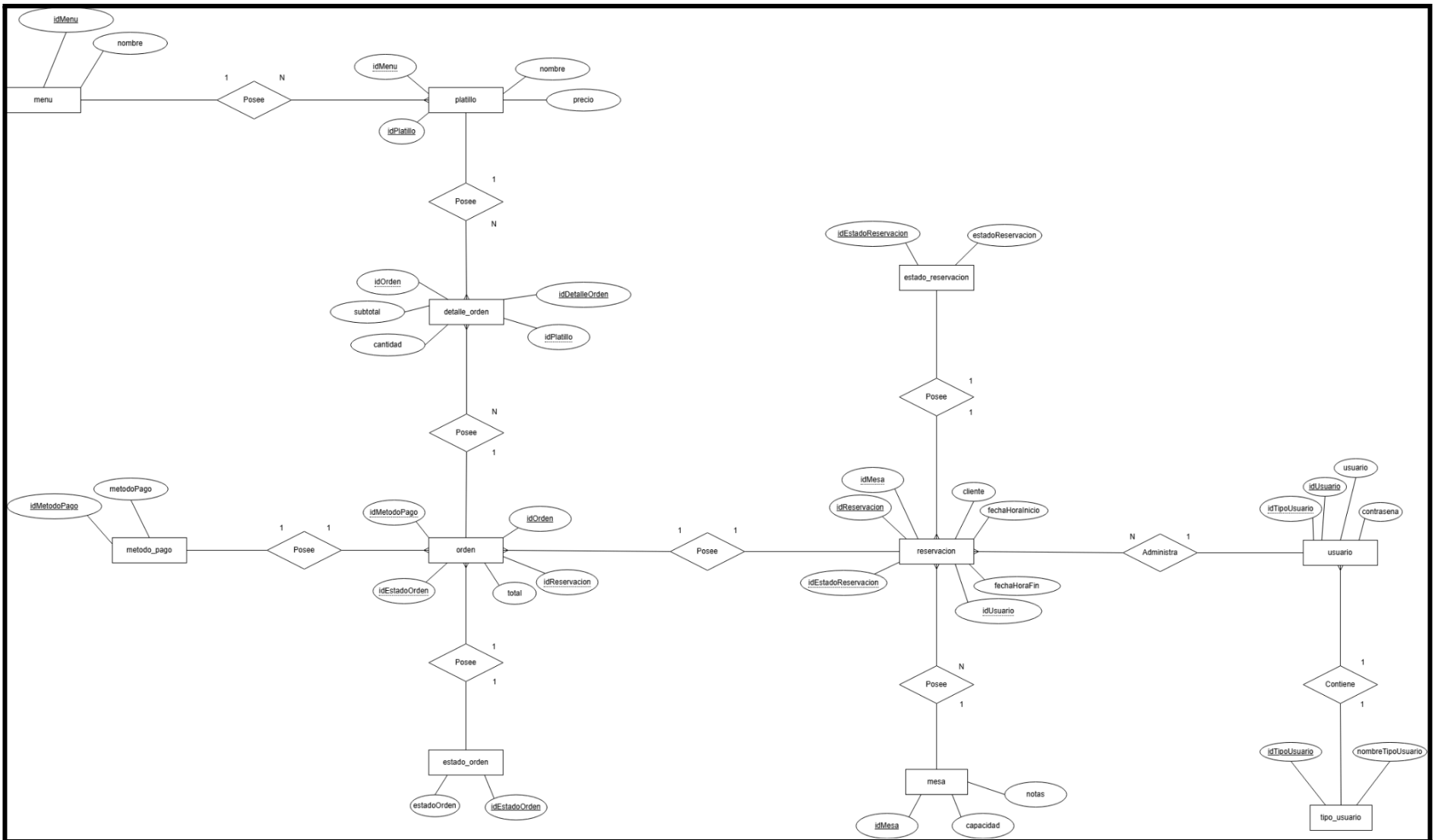
A continuación, se incluye el diagrama de Entidad-Relación del sistema:

Diagrama completo en el siguiente enlace: [Diagrama ER - Sabor Local](#).

Figura 4

Diagrama de Entidad-Relación (ER)

El diagrama de entidad-relación muestra la estructura de datos del sistema de gestión para el restaurante "Sabor Local". En este diagrama, se representan las principales entidades del sistema, tales como **Menú**, **Platillo**, **Orden**, **Detalle de Orden**, **Método de Pago**, **Reservación**, **Mesa**, **Usuario** y **Tipo de Usuario**, junto con sus atributos y las relaciones entre ellas.



Creación de la Base de Datos

Para la implementación del sistema de gestión de "Sabor Local", se desarrolló una base de datos en SQL Server que almacena toda la información relacionada con los pedidos, reservas, usuarios, y otros elementos clave. Esta base de datos está organizada en múltiples tablas, cada una con atributos específicos y relaciones bien definidas mediante llaves primarias y foráneas.

Tablas Principales y Estructura

A continuación, se describen las tablas más relevantes de la base de datos, junto con sus llaves primarias y foráneas:

- **platillo**: Almacena información sobre los platillos disponibles en el menú.
 - **Llave primaria**: idPlatillo
 - **Llave foránea**: idMenu (relación con la tabla menú)
- **detalle_orden**: Almacena los detalles de cada orden, incluyendo la cantidad y subtotal de cada platillo.
 - **Llave primaria**: idDetalleOrden
 - **Llave foránea**: idOrden (relación con la tabla orden), idPlatillo (relación con la tabla platillo)
- **menú**: Define los menús disponibles en el restaurante.

- **Llave primaria:** idMenu
- **orden:** Registra cada orden realizada, asociada con una reserva y un método de pago.
 - **Llave primaria:** idOrden
 - **Llaves foráneas:** idMetodoPago (relación con la tabla metodo_pago), idEstadoOrden (relación con la tabla estado_orden), idReservacion (relación con la tabla reservacion)
- **estado_orden:** Define los distintos estados de una orden (por ejemplo, en proceso, completada, cancelada).
 - **Llave primaria:** idEstadoOrden
- **reservacion:** Registra las reservaciones realizadas por los clientes, incluyendo detalles como el horario, el cliente y el estado de la reserva.
 - **Llave primaria:** idReservacion
 - **Llaves foráneas:** idMesa (relación con la tabla mesa), idEstadoReservacion (relación con la tabla estado_reserva), idUsuario (relación con la tabla usuario)
- **usuario:** Contiene la información de los usuarios del sistema.
 - **Llave primaria:** idUsuario

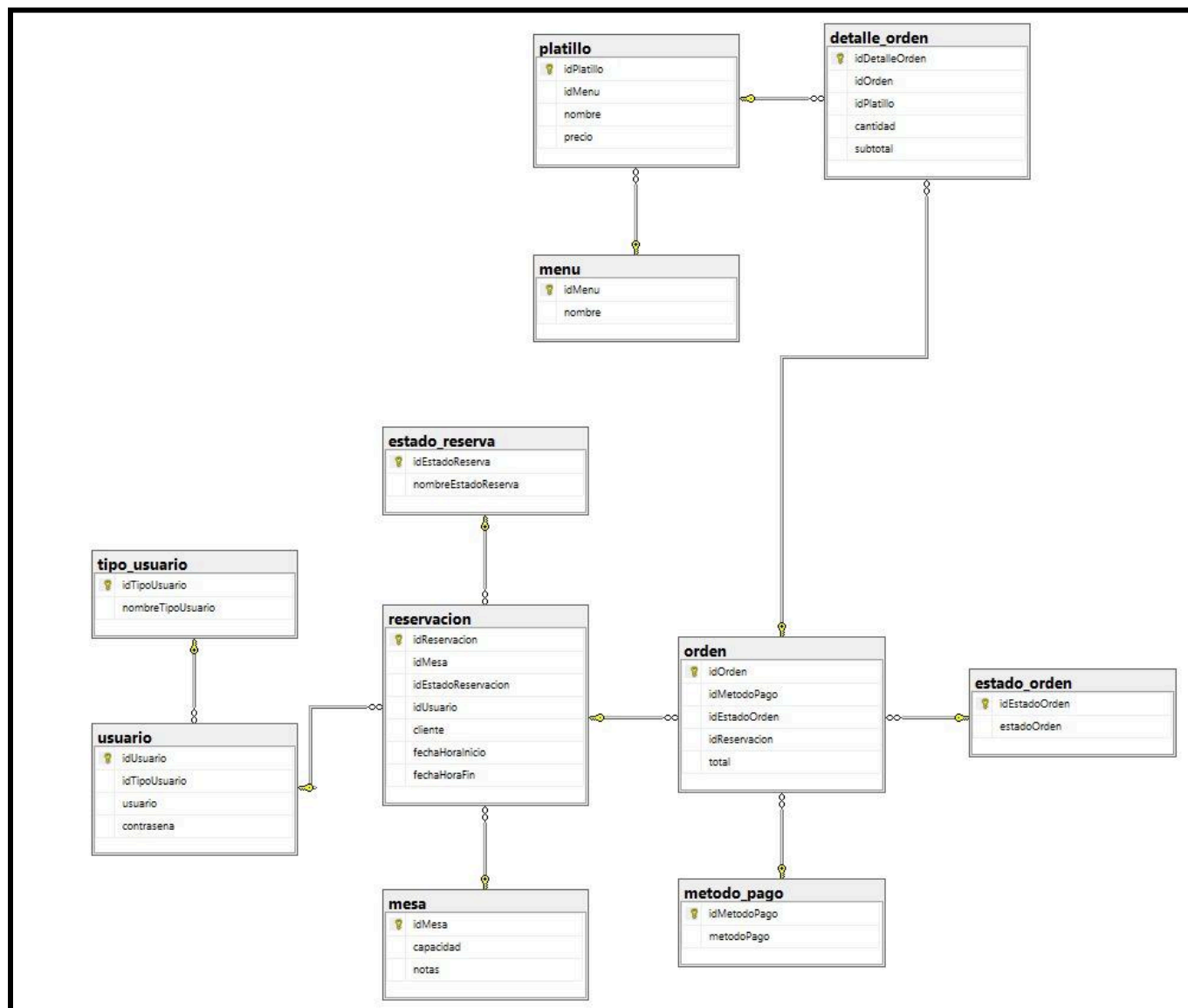
- **Llave foránea:** idTipoUsuario (relación con la tabla tipo_usuario)
- **tipo_usuario:** Define los roles de los usuarios (como administrador o empleado).
 - Llave primaria: idTipoUsuario
- **estado_reserva:** Registra el estado actual de una reservación (confirmada, pendiente, cancelada).
 - **Llave primaria:** idEstadoReservacion
- **mesa:** Contiene información sobre las mesas disponibles en el restaurante, incluyendo su capacidad y notas adicionales.
 - **Llave primaria:** idMesa
- **metodo_pago:** Define los métodos de pago disponibles (como efectivo, tarjeta).
 - **Llave primaria:** idMetodoPago

Diagrama de Base de Datos

En la **Figura 5** se muestra el diagrama de la base de datos con las tablas mencionadas, junto con sus relaciones y llaves primarias y foráneas. Este diseño asegura la integridad de los datos y permite una estructura clara y organizada para el manejo de la información en el sistema.

Figura 5

Diagrama base de datos junto con sus llaves primarias y foráneas



Herramientas y Tecnologías Utilizadas

Para el desarrollo de la solución informática para "Sabor Local", se utilizaron diversas herramientas y tecnologías que facilitaron el proceso de programación, gestión de bases de datos y control de versiones. A continuación, se detallan las principales:

- **Microsoft Visual Studio:** IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) utilizado para la creación de la aplicación mediante Windows Forms. Esta herramienta permitió implementar y diseñar la interfaz gráfica de usuario, así como gestionar el código en el lenguaje de programación seleccionado.
- **SQL Server Management Studio (SSMS):** Plataforma utilizada para la administración y gestión de la base de datos SQL Server. SSMS permitió diseñar y manipular las tablas, consultas y procedimientos almacenados necesarios para el funcionamiento del sistema de gestión de pedidos, reservas y facturación.
- **Git:** Herramienta para el control de versiones utilizada en el proyecto. Git facilitó el seguimiento de cambios en el código, la colaboración en el equipo de desarrollo y la gestión de versiones del sistema a lo largo de su evolución.

Repositorio Público en GitHub

Para acceder al código fuente y la documentación completa del proyecto, se ha creado un repositorio público en GitHub. Este repositorio contiene todos los archivos necesarios para la implementación y despliegue del sistema de gestión de "Sabor Local", incluyendo el código de la aplicación, los scripts de base de datos y la estructura de carpetas para su correcta organización.

Puede acceder al repositorio en el siguiente enlace:

[Repositorio de GitHub - DesafioFinal_PED](#)

Este repositorio permite a otros usuarios y colaboradores revisar el código, realizar pruebas y proponer mejoras, garantizando la transparencia y accesibilidad del proyecto.

Fuentes de Consulta

- Universidad Don Bosco. (s.f.). *UIA3 PED*. Documento de referencia sobre estructuras de datos, tablas hash y funciones hash. Dirección de Educación a Distancia, San Salvador, El Salvador.
- Lewis, J., & Chase, J. (2006). *Estructuras de Datos con Java: Diseño de Estructuras y Algoritmos*. Pearson.
- Miller, R., & Ranum, D. (2013). *Fundamentos de Programación: Técnicas de Estructuras de Datos*. Cengage Learning.
- Joyanes, L. (2008). *Estructuras de Datos y Técnicas de Programación en Ingeniería Informática*. McGraw-Hill.
- Universidad Politécnica de Valencia – UPV. (2011). *La Tabla Hash* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=WnLdu8OHA3Q>
- BettaTech. (2018). *¿Qué son las Tablas de Hash?* Estructuras de Datos en Ingeniería Informática [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=LluB6jU-SwY>
- Frittelli, V., Steffolani, F., Harach, J., Serrano, D., Fernández, J., & Scarafia, D. (2014). *Archivos Hash: Implementación y Aplicaciones*. En 2º Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (pp. 1-10). San Luis, Argentina. Recuperado de <http://conaiisi.unsl.edu.ar/2013/121-493-1-DR.pdf>
- Microsoft Documentation. (s.f.). *Collections in C#: Hash Tables*. Recuperado de la documentación oficial de Microsoft.