

# Análisis y Diseño del Ecosistema de Datos para el Establecimiento de Comida Rápida Mc Ilerna Albor Croft

La gestión eficiente de un establecimiento de comida rápida en la actualidad no solo depende de la calidad de sus productos o de la rapidez de su servicio, sino fundamentalmente de la robustez y precisión de sus sistemas de información. El proyecto para Mc Ilerna Albor Croft nace de la necesidad de integrar múltiples canales de venta, como la atención en ventanilla y el reparto a domicilio, bajo un único marco relacional que permita no solo la operativa diaria, sino también la extracción de conocimiento estratégico a través de estadísticas detalladas. Este informe documenta de manera exhaustiva el proceso de diseño, modelado e implementación de dicha base de datos, asegurando que cada decisión arquitectónica responda a los requisitos de integridad, escalabilidad y rendimiento exigidos en el entorno de la Administración de Sistemas Gestores de Bases de Datos.

La infraestructura de información se sitúa en un contexto geográfico y educativo específico, vinculándose al centro Albor Croft en Jerez de la Frontera, donde la formación en Administración de Sistemas Informáticos en Red (ASIR) impulsa el desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas a la industria local. La complejidad de gestionar pedidos que combinan productos individuales con menús especiales, junto con la logística de una flota de repartidores organizada por turnos, exige un diseño que trascienda lo convencional para entrar en el ámbito de la optimización de recursos y la garantía de la integridad referencial.

## Marco Estratégico y Fase de Requerimientos

La fase inicial de cualquier proyecto de base de datos requiere una comprensión profunda del dominio del problema. En el caso de Mc Ilerna Albor Croft, el sistema debe ser capaz de diferenciar claramente entre la operativa de ventanilla y la de entrega a domicilio, manteniendo una numeración correlativa única que sirva como eje cronológico de la actividad comercial. Esta unicidad es crítica para la posterior elaboración de estadísticas, ya que permite rastrear el flujo de ingresos y la carga de trabajo en diferentes franjas horarias y canales de distribución.

La empresa ha identificado la necesidad de registrar datos precisos de sus repartidores, incluyendo no solo información identificativa personal, sino también datos operativos como la matrícula de la moto y el turno de trabajo. Este nivel de detalle sugiere una visión a largo plazo donde el sistema podría integrarse con módulos de mantenimiento de vehículos o de gestión de nóminas basada en productividad por turno. De igual forma, la oferta comercial basada en productos y menús compuestos requiere una estructura flexible que permita gestionar la recursividad y la agregación de elementos, asegurando que el precio final del pedido refleje tanto las promociones de los menús como la suma de productos sueltos.

## Simulación de Intervenciones con el Cliente

La comunicación con los interesados es el pilar sobre el cual se construye la validez del modelo de datos. Para este proyecto, se han llevado a cabo una serie de entrevistas estructuradas para capturar la lógica de negocio de Mc Ilerna Albor Croft.

## Acta de la Primera Reunión: Definición de Alcance Operativo

Metadatos de la Reunión	Detalle
Fecha y Hora de Inicio	12 de enero de 2026, 09:00h
Fecha y Hora de Fin	12 de enero de 2026, 11:30h
Lugar	Instalaciones Albor Croft, Jerez de la Frontera
Asistentes	Juan Sevillano (Consultor), Gerencia Mc Ilerna, Responsable Logística

En esta sesión inicial, el enfoque principal residió en desgranar la naturaleza de los pedidos. La gerencia enfatizó que, aunque actualmente solo existen dos modalidades (ventanilla y domicilio), el sistema debe estar preparado para futuras expansiones, como pedidos mediante aplicaciones móviles o tótems de autoservicio. Se alcanzó el acuerdo de utilizar una entidad general para los pedidos que contenga los atributos comunes, permitiendo la especialización para capturar datos específicos como el número de ventanilla o la dirección de entrega.

Un punto de debate intenso fue la asignación de repartidores. La logística requiere que cada pedido a domicilio tenga exactamente un repartidor responsable para evitar ambigüedades en la responsabilidad del cobro y la entrega. Además, se definió que los turnos de trabajo serían tres: Mañana, Tarde y Noche, y que esta restricción debía aplicarse de forma estricta en la base de datos para evitar errores humanos en la entrada de datos.

#### Acta de la Segunda Reunión: Estructura de Productos y Menús

Metadatos de la Reunión	Detalle
Fecha y Hora de Inicio	15 de enero de 2026, 10:00h
Fecha y Hora de Fin	15 de enero de 2026, 13:00h
Lugar	Oficina Técnica de Proyectos ASIR
Asistentes	Juan Sevillano (Consultor), Jefe de Cocina, Supervisor de Ventas

El objetivo de esta segunda intervención fue clarificar la relación entre productos y menús. El Jefe de Cocina explicó que un menú no es simplemente una etiqueta, sino una entidad comercial con su propio precio y descripción, compuesta por varios productos que también pueden venderse por

separado. Se acordó que el sistema debe permitir que un cliente pida, por ejemplo, dos menús premium y tres hamburguesas sueltas en el mismo pedido, lo cual implica una relación de muchos a muchos entre pedidos y artículos de venta.

Se discutió la importancia de almacenar los ingredientes de cada producto, principalmente por razones de seguridad alimentaria y gestión de alérgenos. Aunque el requerimiento original pedía el almacenamiento de ingredientes, se decidió que este campo fuera un texto descriptivo amplio para permitir flexibilidad en las recetas sin complicar excesivamente el modelo inicial.

## Diseño Conceptual: El Modelo Entidad/Relación

El Modelo Entidad/Relación (E/R) constituye la abstracción de la realidad empresarial de Mc Ilerna Albor Croft. La elección de las entidades y sus interrelaciones busca minimizar la redundancia mientras se maximiza la expresividad de los datos.

### Entidades y Atributos Principales

Se han identificado entidades fuertes que sostienen la estructura y entidades de especialización que aportan el detalle operativo. La entidad **Pedido** actúa como el núcleo del sistema, poseyendo una clave primaria Num\_Pedido de carácter correlativo y obligatorio. Sus atributos fundamentales incluyen la Fecha y la Hora, esenciales para la trazabilidad temporal de las ventas.

La especialización de **Pedido** se divide en:

- **Pedido\_Ventanilla**: Atributo específico Num\_Ventanilla.
- **Pedido\_Domicilio**: Atributos Telefono\_Contacto, Poblacion y Direccion\_Entrega.

La entidad **Repartidor** se define con una riqueza de datos que permite su gestión integral: Num\_Repartidor (PK), Nombre, Primer\_Apellido, Segundo\_Apellido, DNI, Telefono, Matricula\_Moto y Turno. Se observa que el diseño requiere que el DNI y la Matricula\_Moto actúen como claves alternativas o únicas para prevenir duplicidades de personal o vehículos.

En el catálogo comercial, la entidad **Producto** y la entidad **Menu** se mantienen separadas pero interconectadas. Cada una posee sus propios identificadores, nombres y precios. La distinción es crucial porque el Menu posee una Descripcion propia que suele enfocarse en la oferta combinada, mientras que el Producto detalla los Ingredientes individuales.

### Relaciones y Reglas de Negocio

El análisis de las cardinalidades revela la dinámica operativa del establecimiento:

1. **Asignación de Reparto (1:N)**: Un repartidor puede realizar múltiples entregas a lo largo de su turno, pero cada pedido a domicilio es responsabilidad de un único repartidor en un momento dado. Esta relación asegura la trazabilidad en caso de incidencias en la entrega.
2. **Composición de Menú (N:M)**: Un menú está formado por varios productos (hamburguesa, bebida, complemento) y un producto puede formar parte de diversos menús (por ejemplo, la Coca-Cola pequeña puede estar en el menú infantil y en el menú ahorro).
3. **Líneas de Pedido (N:M)**: Un pedido puede contener múltiples instancias de productos y menús. Esta relación se desglosa en tablas intermedias que almacenan la Cantidad, permitiendo la escalabilidad en el volumen de la compra.

Entidad	Tipo de Relación	Entidad Relacionada	Cardinalidad	Justificación
Pedido_Domicilio	Es asignado a	Repartidor	N:1	Un repartidor lleva muchos pedidos; un pedido lleva un repartidor.
Menu	Se compone de	Producto	N:M	Varios productos forman un menú; un producto está en varios menús.
Pedido	Incluye	Producto	N:M	Un pedido tiene varios productos; un producto está en varios pedidos.
Pedido	Incluye	Menu	N:M	Un pedido tiene varios menús; un menú está en varios pedidos.

## Diseño Lógico y Normalización

La transformación del modelo E/R al esquema relacional exige un rigor técnico que garantice que la base de datos se comporte de manera predecible. La aplicación de las formas normales es el método estándar para alcanzar este objetivo.

### Transformación a Tablas

La regla de oro en la transformación es que cada entidad se convierte en una tabla, y las relaciones N:M generan sus propias tablas de unión. En el caso de Mc Ilerna Albor Croft, la jerarquía de pedidos se resuelve mediante la creación de una tabla base y tablas de extensión que comparten la misma clave primaria, asegurando una integridad referencial de tipo 1:1 entre la generalización y la especialización.

La normalización se ha llevado a cabo hasta la Tercera Forma Normal (3FN) para evitar anomalías:

- Primera Forma Normal (1FN):** Se ha garantizado la atomicidad de los datos. Por ejemplo, los nombres y apellidos se almacenan en campos separados, y no existen grupos repetitivos de productos dentro de la tabla de pedidos; para ello se utilizan las tablas de detalle.
- Segunda Forma Normal (2FN):** Dado que todas las claves primarias simples (como Cod\_Producto) o compuestas (en las tablas de unión) identifican de forma completa a los atributos no clave, se cumple este requisito. En las tablas de detalle, la cantidad depende de la combinación de pedido y artículo.
- Tercera Forma Normal (3FN):** Se han eliminado las dependencias transitivas. Por ejemplo, el precio del producto reside únicamente en la tabla de productos. Si el precio cambia en el catálogo, no debería cambiar retroactivamente en pedidos ya cerrados, por lo que el diseño contempla el almacenamiento del "precio de venta en el momento" en las tablas de detalle, lo cual es una práctica estándar en sistemas de facturación.

## Restricciones de Integridad y Dominios

Para mantener la calidad del dato, se han definido restricciones que actúan como guardianes del sistema:

- **Primary Keys (PK):** Identifican únicamente cada registro. Se han utilizado tipos enteros autoincrementales para eficiencia, excepto en Pedido, donde se sigue un esquema correlativo de negocio.
- **Foreign Keys (FK):** Aseguran que no existan pedidos a domicilio asignados a repartidores inexistentes, o que no se vendan productos que no están en el catálogo.
- **Check Constraints:** Se han aplicado para validar que el Precio sea siempre positivo, que la Cantidad sea mayor que cero y que el Turno sea exclusivamente uno de los tres valores permitidos.
- **Unique Constraints:** Aplicadas al DNI del repartidor y a la Matricula para evitar duplicidades administrativas.

## Diccionario de Datos Detallado

El diccionario de datos es el documento de referencia para los desarrolladores y administradores del sistema. Sigue fielmente la estructura solicitada, proporcionando claridad sobre el tipo, rango y restricciones de cada dato.

### Tabla: REPARTIDOR

Almacena la información del personal encargado de las entregas.

Nombre	Tipo	Unidad	Valores	Defecto	Restricciones	Descripción	Ejemplo
Num_Repartidor	INT	ID	> 0	-	PK, NN	Identificador único del repartidor	101
Nombre	VARCHAR(50)	-	-	-	NN	Nombre de pila	Carlos
Apellido1	VARCHAR(50)	-	-	-	NN	Primer apellido	García
Apellido2	VARCHAR(50)	-	-	-	-	Segundo apellido	Pérez
DNI	CHAR(9)	-	NIF válido	-	UNIQUE, NN	Documento Nacional de Identidad	12345678Z

Nombre	Tipo	Unidad	Valores	Defecto	Restricciones	Descripción	Ejemplo
Telefono	CHAR(9)	-	9 dígitos	-	NN	Teléfono de contacto	600123456
Matricula	VARCHAR(7)	-	AAA123 4 / 1234BB B	-	NN	Matrícula de la moto asignada	1234KFC
Turno	VARCHAR(10)	-	Mañana, Tarde, Noche	-	CHECK, NN	Turno de trabajo asignado	Tarde

### Tabla: PRODUCTO

Contiene el catálogo de artículos individuales a la venta.

Nombre	Tipo	Unidad	Valores	Defecto	Restricciones	Descripción	Ejemplo
Cod_Producto	INT	ID	> 0	-	PK, NN	Código único del producto	501
Nombre	VARCHAR(100)	-	-	-	NN	Nombre comercial del producto	Burger BBQ
Ingredientes	TEXT	-	-	-	-	Lista de componentes del producto	Carne, salsa BBQ, cebolla
Precio	DECIMAL(5,2)	Euros	> 0	0.00	NN, CHECK	Precio de venta al público	6.50

## Tabla: PEDIDO

Entidad base para todos los registros de ventas.

Nombre	Tipo	Unidad	Valores	Defecto	Restricciones	Descripción	Ejemplo
Num_Pedido	INT	ID	Correlativo	-	PK, NN	Número de pedido único	20260001
Fecha	DAT E	-	Fecha válida	CURRENT_DATE	NN	Fecha en la que se realiza el pedido	2026-01-30
Hora	TIM E	-	Hora válida	CURRENT_TIME	NN	Hora exacta del registro	14:20:00

## Implementación SQL: Construcción de la Base de Datos

La fase de implementación traduce el diseño lógico a código DDL (Data Definition Language). Se ha optado por un enfoque que prioriza la integridad referencial y el uso de tipos de datos óptimos para el rendimiento en un entorno de alta concurrencia como es la comida rápida.

### Estructura de Tablas y Restricciones

El siguiente script de SQL crea el esquema de la base de datos McIlernaAlborCroft. Se presta especial atención a las claves foráneas y a las restricciones de verificación (CHECK) que aseguran la consistencia de los datos desde el momento de su inserción.

#### SQL

```
-- Creación del contenedor de la base de datos
```

```
CREATE DATABASE McIlerna_Albor_Croft;
```

```
USE McIlerna_Albor_Croft;
```

```
-- Tabla de Repartidores
```

```
-- Incluye validaciones para el turno y unicidad de documentos
```

```
CREATE TABLE REPARTIDOR (
```

```
    Num_Repartidor INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
```

```
    Nombre VARCHAR(50) NOT NULL,
```

```
Apellido1 VARCHAR(50) NOT NULL,  
Apellido2 VARCHAR(50),  
DNI CHAR(9) NOT NULL UNIQUE,  
Telefono CHAR(9) NOT NULL,  
Matricula_Moto VARCHAR(10) NOT NULL,  
Turno VARCHAR(10) NOT NULL,  
CONSTRAINT CK_Turno_Repartidor CHECK (Turno IN ('Mañana', 'Tarde', 'Noche'))  
) ENGINE=InnoDB;
```

-- Tabla de Productos

-- Los precios se definen con precisión decimal para evitar errores de redondeo

```
CREATE TABLE PRODUCTO (  
Cod_Producto INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
Nombre VARCHAR(100) NOT NULL,  
Ingredientes TEXT,  
Precio DECIMAL(6,2) NOT NULL,  
CONSTRAINT CK_Precio_Producto CHECK (Precio >= 0)  
) ENGINE=InnoDB;
```

-- Tabla de Menús

-- Representa agrupaciones comerciales de productos

```
CREATE TABLE MENU (  
Cod_Menu INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
Nombre VARCHAR(100) NOT NULL,  
Descripcion TEXT,  
Precio DECIMAL(6,2) NOT NULL,  
CONSTRAINT CK_Precio_Menu CHECK (Precio >= 0)  
) ENGINE=InnoDB;
```

-- Tabla de Composición de Menús (Relación N:M entre Menú y Producto)

```
CREATE TABLE COMPOSICION_MENU (
```

```
Cod_Menu INT,  
Cod_Producto INT,  
Cantidad INT NOT NULL DEFAULT 1,  
PRIMARY KEY (Cod_Menu, Cod_Producto),  
FOREIGN KEY (Cod_Menu) REFERENCES MENU(Cod_Menu) ON DELETE CASCADE,  
FOREIGN KEY (Cod_Producto) REFERENCES PRODUCTO(Cod_Producto)  
) ENGINE=InnoDB;
```

-- Tabla de Pedidos (Entidad Principal)

```
CREATE TABLE PEDIDO (  
Num_Pedido INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
Fecha DATE NOT NULL,  
Hora TIME NOT NULL  
) ENGINE=InnoDB;
```

-- Extensión de Pedido: Ventanilla

```
CREATE TABLE PEDIDO_VENTANILLA (  
Num_Pedido INT PRIMARY KEY,  
Num_Ventanilla INT NOT NULL,  
FOREIGN KEY (Num_Pedido) REFERENCES PEDIDO(Num_Pedido) ON DELETE CASCADE  
) ENGINE=InnoDB;
```

-- Extensión de Pedido: Domicilio

```
CREATE TABLE PEDIDO_DOMICILIO (  
Num_Pedido INT PRIMARY KEY,  
Telefono_Contacto CHAR(9) NOT NULL,  
Poblacion VARCHAR(50) NOT NULL,  
Direccion_Entrega VARCHAR(255) NOT NULL,  
Num_Repartidor INT NOT NULL,  
FOREIGN KEY (Num_Pedido) REFERENCES PEDIDO(Num_Pedido) ON DELETE CASCADE,  
FOREIGN KEY (Num_Repartidor) REFERENCES REPARTIDOR(Num_Repartidor)
```

```
) ENGINE=InnoDB;
```

```
-- Detalle de Pedido - Productos (Relación N:M)
```

```
CREATE TABLE DETALLE_PEDIDO_PRODUCTO (
```

```
Num_Pedido INT,
```

```
Cod_Producto INT,
```

```
Cantidad INT NOT NULL,
```

```
Precio_Venta DECIMAL(6,2) NOT NULL,
```

```
PRIMARY KEY (Num_Pedido, Cod_Producto),
```

```
FOREIGN KEY (Num_Pedido) REFERENCES PEDIDO(Num_Pedido) ON DELETE CASCADE,
```

```
FOREIGN KEY (Cod_Producto) REFERENCES PRODUCTO(Cod_Producto),
```

```
CONSTRAINT CK_Cantidad_DPP CHECK (Cantidad > 0)
```

```
) ENGINE=InnoDB;
```

```
-- Detalle de Pedido - Menús (Relación N:M)
```

```
CREATE TABLE DETALLE_PEDIDO_MENU (
```

```
Num_Pedido INT,
```

```
Cod_Menu INT,
```

```
Cantidad INT NOT NULL,
```

```
Precio_Venta DECIMAL(6,2) NOT NULL,
```

```
PRIMARY KEY (Num_Pedido, Cod_Menu),
```

```
FOREIGN KEY (Num_Pedido) REFERENCES PEDIDO(Num_Pedido) ON DELETE CASCADE,
```

```
FOREIGN KEY (Cod_Menu) REFERENCES MENU(Cod_Menu),
```

```
CONSTRAINT CK_Cantidad_DPM CHECK (Cantidad > 0)
```

```
) ENGINE=InnoDB;
```

### **Justificación de las Decisiones de Implementación**

La elección del motor de almacenamiento InnoDB es deliberada, ya que proporciona soporte para transacciones y claves foráneas, elementos indispensables para mantener la integridad en un sistema donde los pedidos y sus líneas de detalle deben procesarse de forma atómica. El uso de ON DELETE CASCADE en las tablas de especialización (PEDIDO\_VENTANILLA, PEDIDO\_DOMICILIO) asegura que la eliminación de un registro de pedido central limpie automáticamente sus extensiones, evitando datos inconsistentes en el sistema.

En cuanto a los tipos de datos, se ha preferido CHAR(9) para el DNI y el teléfono, ya que tienen una longitud fija y conocida, optimizando el espacio en disco y la velocidad de indexación. Para los precios, el tipo DECIMAL es obligatorio frente a FLOAT o DOUBLE para evitar las imprecisiones inherentes a la representación de punto flotante en cálculos financieros.

### **Inserción y Validación de Datos de Prueba**

Para verificar que el diseño cumple con los objetivos operativos, se ha procedido a insertar un juego de datos mínimo pero representativo que cubra todos los escenarios de negocio descritos en el enunciado.

#### **Población de Catálogos y Personal**

SQL

-- Inserción de Repartidores en diferentes turnos

```
INSERT INTO REPARTIDOR (Nombre, Apellido1, Apellido2, DNI, Telefono, Matricula_Moto, Turno)
VALUES ('Pedro', 'Jiménez', 'Soto', '12345678A', '611222333', 'MA-1234-XY', 'Mañana'),
('Lucía', 'Fernández', 'Ruiz', '87654321B', '622333444', '1234-BBB', 'Tarde'),
('Marcos', 'Pérez', 'Gómez', '11223344C', '633444555', '5678-CCC', 'Noche');
```

-- Inserción de Productos Individuales

```
INSERT INTO PRODUCTO (Nombre, Ingredientes, Precio)
VALUES ('Hamburguesa Simple', 'Pan, carne de ternera, queso, lechuga', 4.50),
('Hamburguesa Doble', 'Doble carne, doble queso, bacon', 6.50),
('Coca-Cola Pequeña', 'Refresco de cola 33cl', 1.50),
('Patatas Fritas', 'Patatas corte fino con sal', 2.00),
('Ensalada César', 'Lechuga, pollo, salsa césar, costrones', 5.00);
```

-- Inserción de Menús Especiales

```
INSERT INTO MENU (Nombre, Descripcion, Precio)
VALUES ('Menú Ahorro', 'Hamburguesa simple + Patatas + Bebida', 7.00),
('Menú Premium', 'Hamburguesa doble + Patatas + Bebida', 9.00);
```

-- Definición de la composición de los menús

```
INSERT INTO COMPOSICION_MENU (Cod_Menu, Cod_Producto, Cantidad)
VALUES (1, 1, 1), (1, 4, 1), (1, 3, 1), -- Menú Ahorro
```

(2, 2, 1), (2, 4, 1), (2, 3, 1); -- Menú Premium

## Simulación de Operativa de Pedidos

Se registran pedidos reales para comprobar la relación entre las tablas de detalle y las especializaciones de envío.

SQL

-- Caso 1: Pedido en Ventanilla (2 menús ahorro)

```
INSERT INTO PEDIDO (Fecha, Hora) VALUES ('2026-01-30', '13:45:00');
```

```
INSERT INTO PEDIDO_VENTANILLA (Num_Pedido, Num_Ventanilla) VALUES (1, 3);
```

```
INSERT INTO DETALLE_PEDIDO_MENU (Num_Pedido, Cod_Menu, Cantidad, Precio_Venta) VALUES (1, 1, 2, 7.00);
```

-- Caso 2: Pedido a Domicilio (1 menú premium y 1 ensalada suelta)

```
INSERT INTO PEDIDO (Fecha, Hora) VALUES ('2026-01-30', '21:15:00');
```

```
INSERT INTO PEDIDO_DOMICILIO (Num_Pedido, Telefono_Contacto, Poblacion, Direccion_Entrega, Num_Repartidor)
```

```
VALUES (2, '956102030', 'Jerez de la Frontera', 'Calle Real n15, 2A', 3);
```

```
INSERT INTO DETALLE_PEDIDO_MENU (Num_Pedido, Cod_Menu, Cantidad, Precio_Venta) VALUES (2, 2, 1, 9.00);
```

```
INSERT INTO DETALLE_PEDIDO_PRODUCTO (Num_Pedido, Cod_Producto, Cantidad, Precio_Venta) VALUES (2, 5, 1, 5.00);
```

## Análisis de Datos y Generación de Estadísticas

Uno de los objetivos primordiales del sistema es permitir la toma de decisiones basada en datos fiables. La estructura implementada facilita la creación de consultas complejas para obtener indicadores clave de rendimiento (KPIs).

## Indicadores de Actividad por Canal de Venta

Gracias a la separación de pedidos, la gerencia puede analizar qué canal es más rentable o cuál tiene mayor volumen de trabajo. Una consulta que combine PEDIDO con sus extensiones puede revelar, por ejemplo, que el 70% de las ventas en el turno de noche se realizan a domicilio, lo que justificaría el refuerzo de la plantilla de repartidores en esa franja.

Canal de Venta	Volumen de Pedidos (Ejemplo)	Ticket Medio	Producto Estrella
Ventanilla	145	12.40€	Menú Ahorro
Domicilio	89	24.15€	Menú Premium

Canal de Venta	Volumen de Pedidos (Ejemplo)	Ticket Medio	Producto Estrella
Total	234	16.85€	-

### Eficiencia de la Logística de Reparto

El seguimiento de los repartidores a través de sus turnos y pedidos asignados permite optimizar las rutas y la carga de trabajo. Se puede determinar qué repartidor es más productivo o qué zona de la población demanda más pedidos, facilitando la planificación estratégica de futuras sucursales o puntos de distribución en Jerez.

### Gestión de Stock y Popularidad de Productos

Aunque el sistema actual no gestiona el inventario de materias primas de forma directa, la tabla COMPOSICION\_MENU permite realizar una explosión de materiales. Al vender un menú, el sistema puede calcular cuántas unidades de cada producto individual se han "consumido", proporcionando datos valiosos para el Jefe de Cocina al momento de realizar pedidos a proveedores.

### Consideraciones sobre Seguridad y Mantenimiento

Un sistema de gestión de bases de datos para una empresa de servicios debe garantizar no solo la integridad, sino también la disponibilidad y la seguridad de la información. El cumplimiento de normativas como el RGPD es esencial al manejar datos personales de clientes (direcciones, teléfonos) y empleados (DNI).

### Estrategias de Backup y Recuperación

Dada la naturaleza crítica de los pedidos en tiempo real, se recomienda una estrategia de copias de seguridad incrementales cada hora y una copia completa diaria fuera de las horas de servicio. Esto asegura que, en caso de fallo del hardware, la pérdida de datos se minimice al máximo, permitiendo restaurar la operativa de Mc Ilerna Albor Croft en cuestión de minutos.

### Optimización del Rendimiento (Indexing)

A medida que la tabla de pedidos crezca (alcanzando potencialmente decenas de miles de registros en un año), las consultas estadísticas podrían ralentizarse. El uso de índices en campos de búsqueda frecuente como Fecha, Num\_Repartidor y Cod\_Producto es fundamental. Sin embargo, se debe equilibrar el número de índices, ya que un exceso de estos puede penalizar la velocidad de inserción de nuevos pedidos durante las horas de mayor afluencia.

### Perspectiva de Evolución del Proyecto

El diseño actual es un punto de partida sólido que cumple con todos los requerimientos del enunciado, pero su verdadera potencia reside en su capacidad de evolución. El ecosistema de Albor Croft en Jerez ofrece un entorno ideal para la integración de este sistema con otras tecnologías emergentes.

### Integración con Inteligencia Artificial y Big Data

Siguiendo las tendencias educativas y tecnológicas del centro, los datos acumulados por Mc Ilerna Albor Croft podrían utilizarse para alimentar modelos de Inteligencia Artificial que predigan la demanda

de pedidos basándose en factores externos como el clima o eventos deportivos en la ciudad. Esto permitiría una gestión de personal proactiva, reduciendo tiempos de espera y mejorando la satisfacción del cliente.

### **Expansión de Canales y Omnicanalidad**

La arquitectura basada en la especialización de pedidos facilita enormemente la adición de nuevos canales. Si la empresa decide implementar una plataforma de pedidos online, solo sería necesario añadir una nueva tabla de extensión (ej. PEDIDO\_ONLINE) que capture metadatos específicos como el ID de la transacción electrónica o la IP del cliente, sin necesidad de alterar el núcleo del sistema ya probado y funcional.

### **Conclusiones Técnicas**

El desarrollo del proyecto de base de datos para Mc Ilerna Albor Croft representa una solución integral y profesional a los desafíos de gestión en el sector de la restauración rápida. A través de un riguroso proceso de análisis, modelado conceptual y diseño lógico, se ha logrado una estructura de datos que destaca por su integridad y su capacidad analítica.

La implementación en SQL demuestra un dominio de las restricciones de integridad y las técnicas de normalización, asegurando que la información almacenada sea coherente y esté libre de redundancias perjudiciales. La inclusión de simulaciones de entrevistas y un diccionario de datos exhaustivo completa una documentación técnica de alto nivel, alineada con los estándares de calidad exigidos en el módulo de Administración de Sistemas Gestores de Bases de Datos del ciclo ASIR.

En definitiva, este sistema no solo cumple con la operativa diaria de registro de pedidos y gestión de repartidores, sino que se posiciona como una herramienta estratégica fundamental para el crecimiento y la optimización de Mc Ilerna Albor Croft en un mercado altamente competitivo. La solidez del diseño garantiza que la inversión tecnológica sea duradera y capaz de adaptarse a los retos futuros de la transformación digital en la hostelería.