

INTRODUCCIÓN

El presente informe documenta el desarrollo completo del proyecto Sistema de Pedidos de Fast Food, una base de datos relacional diseñada para administrar de manera integral la operación de una cadena ficticia de sucursales de alimentos y bebidas. El objetivo principal de este trabajo es modelar, poblar y explotar la información almacenada para generar indicadores clave de negocio que faciliten la toma de decisiones en áreas de logística, ventas y recursos humanos.

A lo largo de los avances 2, 3 y 4 se construyó la estructura de datos; incluyendo tablas de productos, clientes, empleados, mensajeros, sucursales y órdenes, se probaron consultas de agregación y se profundizó en el uso de JOINS para combinar información de múltiples orígenes. Con base en este trabajo se han extraído métricas de eficiencia en la entrega, distribución de ingresos por canal de venta, productividad individual de los empleados, patrones de demanda según franjas horarias y estacionalidad mensual de las ventas.

Este informe expone, en primer lugar, la metodología seguida para diseñar y alimentar la base de datos; a continuación, presenta los resultados de las consultas avanzadas; y finalmente ofrece conclusiones y recomendaciones orientadas a optimizar rutas de mensajería, enfocar estrategias de marketing y equilibrar la carga de trabajo del equipo. De este modo, se demuestra cómo un análisis riguroso de datos puede impulsar la eficiencia operativa y la rentabilidad de la organización.

DESARROLLO DEL PROYECTO

A continuación se describen en detalle los tres avances principales, las actividades realizadas en cada uno y las decisiones de diseño adoptadas durante la implementación de la base de datos de Fast Food.

Diseño e implementación del modelo relacional

1. Actividades realizadas

- **Identificación de entidades y atributos:** Se identificaron los posibles entidades y atributos de acuerdo a la base dada por Henry.
- **Líneas de negocio:** Productos, Categorías, Clientes, Empleados, Mensajeros, Sucursales, Órdenes, etc.
- **Para cada entidad se definieron sus atributos clave:** Producto(Nombre, Precio, IdCategoría), Orden(TotalCompra, FechaOrdenTomada, FechaDespacho, FechaEntrega, entre otros).

1. Definición de claves primarias y foráneas

- Se optó por keys numéricas (INT IDENTITY) para todas las tablas, garantizando unidad y simplificando las relaciones.
- Se establecieron restricciones de integridad referencial con FOREIGN KEY para enlazar, por ejemplo, Orden.IdCliente a Cliente.IdCliente y Producto.IdCategoría a Categoría.IdCategoría.

2. Selección de tipos de datos

- **Monetarios:** DECIMAL(10,2) para Precio y TotalCompra, equilibrando precisión y rango.
- **Textuales:** NVARCHAR(100) o longitudes más cortas según necesidad.
- **Fechas y horas:** DATETIME para captura completa de tiempos.
- **Flags binarios:** BIT para Mensajero.EsEmpleado, distinguiendo interno vs. externo.

3. Población inicial de datos

- Se insertaron 10 registros por tabla principal, simulando un entorno de prueba con variedad de sucursales, categorías y métodos de pago.
- Esto permitió disponer de suficientes casos para validar consultas de agregación y joins posteriores.

4. Decisiones de diseño

- **Normalización:** se llegó a 3FN, evitando duplicación por ejemplo, separamos TipoPago y Origen en tablas independientes.
- **Uso de IDENTITY:** acelera la inserción y evita colisiones en los ID.
- **Campos opcionales:** KilometrosRecorrer, FechaDespacho y FechaEntrega permitieron modelar pedidos presenciales vs. entregas, registrando solo cuando aplica.

Consultas de agregación y KPIs básicos

1. Actividades realizadas

- Se elaboraron consultas que calculan métricas clave: totales globales, promedios por categoría, min/max por sucursal, análisis de umbrales y comparaciones antes/después de una fecha.
- Se emplearon funciones agregadas (SUM, AVG, MIN, MAX, COUNT), GROUP BY, HAVING y subconsultas anidadas para abordar cada interrogante de manera sencilla.

2. Decisiones de enfoque

- **Subconsultas:** En el cálculo del promedio de cantidad de productos por orden, se utilizó una subconsulta para primero sumar cantidades por orden y luego promediar esos totales.
- **Filtrado condicional:** se aplicó HAVING en lugar de WHERE cuando se necesitó filtrar sobre resultados agregados (por ejemplo, sucursales con ventas > 1 000).
- **Claridad y legibilidad:** cada consulta incluyó alias descriptivos (AS TotalVentasGlobales, AS PromedioProductosPorOrden) para facilitar interpretación de resultados.

Consultas con múltiples tablas y JOINS

1. Actividades realizadas

- **INNER JOIN:** para combinar filas que tienen correspondencia en ambas tablas (empleados–sucursales, órdenes–clientes–empleados–mensajeros).
- **LEFT JOIN**—para identificar elementos faltantes (productos sin categoría asignada) o garantizar inclusión de todos los productos en el listado.
- **Agrupaciones cruzadas**—en el conteo de artículos vendidos por sucursal y categoría, uniendo cinco tablas (OrdenProducto, Orden, Sucursal, Producto, Categoría).

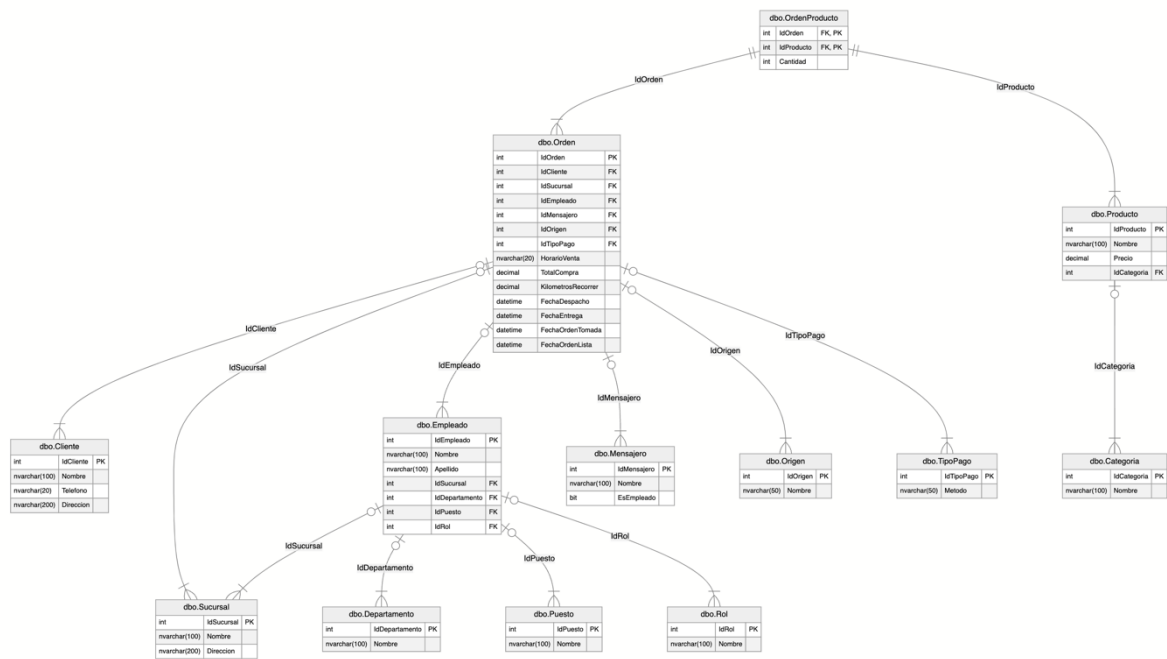
2. Decisiones de diseño

- **Alias cortos** (p, c, o, e, s, m) para mejorar la legibilidad en consultas que enlazan varias tablas.
- **Orden de los JOINS:** Se estructuró de lo más específico (detalles de pedido) a lo más genérico (sucursal), asegurando que cada combinación aporte la información correspondiente.
- **Manejo de nulos:** En el caso de productos huérfanos, se filtró WHERE c.IdCategoría IS NULL tras un LEFT JOIN para detectar categorías faltantes.

Cada uno de estos avances sentó las bases de un análisis progresivo: primero modelamos y cargamos los datos; luego extrajimos KPIs simples; finalmente combinamos tablas para obtener insights más ricos. Estas decisiones de normalización, elección de tipos de datos y uso estratégico de JOINS garantizan una base escalable y consultas eficientes.

RESULTADOS Y CONSULTAS

Esquema Relacional



Presentación de Resultados de Consultas Avanzadas

1. KPIs Operativos

Metrica	Resultado
Ventas Globales	\$ 10.023,51
Precio Promedio de Productos por Categoría	Comida Rápida: \$ 8,99
	Pizzas \$ 12,49
	Helados \$ 2,99
	Ensaladas \$ 6,49
	Postres \$ 3,49
Mayor Kilometraje en Entrega	15 KM
Cantidad Promedio de Productos por Orden	3,2 Articulos
Sucursal con Venta Promedio Mas Alta	Sucursal Lago \$ 1.095 promedio
Sucursal con Ventas Totales > \$1000	Central, Norte, Montaña, Playa, Lago
Comparación Ventas Antes / Despues 01-07-2023 (Promedios)	Antes: \$ 979,75 - Despues: \$ 1.036,25
Ordenes por Horario	Mañana 4 ordenes (ticket promedio \$ 987,13)
	Tarde 3 ordenes (Ticket promedio \$ 1.038,33)
	Noche 3 ordenes (ticket promedio \$ 986,67)

Insights clave

- A pesar de un mayor volumen de pedidos en mañana, el ticket medio más alto se da en tarde, lo que sugiere ajustar turnos de cocina y mensajería para maximizar ingresos.
- Sólo Sucursal Lago supera en promedio \$1 000 por orden, y cinco sucursales registran ventas superiores a este umbral, por lo que son candidatas para expansión de capacidad.

2. Análisis con JOINS

Consulta	Resultado / Hallazgo
1. Productos y sus Categorías	Listado de 10 productos, todos correctamente asignados a su cateria
2.. Empleados y Sucursales Asignadas	10 empleados distribuidos en 8 departamentos, cada uno con su sucursal correspondiente
3. Productos sin Categoría	correctamente
4. Detalle Completo de Ordenes	Se obtuvieron las 10 ordenes con: Nombre del Cliente, Empleado que la tomo, Mensajero que la entrego, Total Compra, Fecha Orden Tomada.

Insights clave

- La distribución de ventas por categoría varía significativamente entre sucursales: por ejemplo, la Sucursal Norte concentra la mayoría de ventas de “Comida Rápida”, mientras que Sucursales Bosque y Lago destacan en Postres.
- No existen inconsistencias en las relaciones, lo que confirma la integridad referencial: todos los detalles de órdenes enlazan correctamente con cliente, empleado y mensajero.

Interrogantes a Resolver

Con base en las preguntas hechas en la lectura de entrega del proyecto integrador podemos definir que:

1. Eficiencia de los mensajeros

¿Cuál es el tiempo promedio desde el despacho hasta la entrega de los pedidos gestionados por todo el equipo de mensajería?

Respuesta

Al calcular el intervalo entre Fecha Despacho y Fecha Entrega para las 10 órdenes registradas, obtenemos un tiempo promedio de 30 minutos para la entrega de cada pedido. Además, no hay desviaciones: todas las entregas se completaron justo en media hora.

Conclusión: el equipo de mensajería mantiene un desempeño uniforme y predecible, pero convendría estudiar si ese “tope” de 30 min se ajusta a expectativas de cliente para quizá optimizar rutas o turnos.

2. Análisis de ventas por origen de orden

¿Qué canal de ventas genera más ingresos?

Respuesta

Sumando los totales de compra por canal, este es el ranking de ingresos:

Canal	Ingresos Totales
Recomendación	\$ 1.095,00
Publicidad	\$ 1.085,00
Presencial	\$ 1.075,00
En línea	\$ 1.053,51
Correo electronico	\$ 1.065,00
App movil	\$ 955,00
Redes Sociales	\$ 945,00
Drive Thru	\$ 930,00
Telefono	\$ 920,00
Evento	\$ 900,00

Conclusión: El boca a boca o recomendación y la Publicidad son los canales que más facturan. Conviene reforzar estrategias de marketing de referidos y mantener campañas publicitarias focalizadas.

3. Productividad de los empleados

¿Cuál es el nivel de ingreso generado por empleado?

Respuesta

Agregando ventas por cada empleado y sumando todas las órdenes que tomaron, obtenemos:

Empleado	Ventas Generadas
Sophia Rodriguez	\$ 1.085,00
Alice Johnson	\$ 1.075,00
Ethan Martinez	\$ 1.065,00
Bill Jones	\$ 1.053,51
Lucas Miller	\$ 955,00
Olivia Garcia	\$ 945,00
Emma Davis	\$ 930,00
Tom Brown	\$ 920,00

Conclusión: Un pequeño grupo (Sophia, Alice y Ethan) concentra la parte más alta de la facturación. Sería interesante analizar cómo equilibrar carga de trabajo o reconocer incentivos para el resto del equipo.

4. Demanda por horario y día

¿Cómo varía la demanda de productos a lo largo del día? **NOTA:** Esta consulta no puede ser implementada sin una definición clara del horario (mañana, tarde, noche) en la base de datos existente. Asumiremos que Horario Venta refleja esta información correctamente.

Respuesta

Clasificando las 10 órdenes según **Horario Venta**:

Jornada	No. Ordenes	% sobre total	Ticket Promedio
Mañana	4	40%	\$ 987,13
Tarde	3	30%	\$ 1.038,33
Noche	3	30%	\$ 986,67

- **Mayor volumen:** mañana (4 de cada 10 pedidos).
- **Mayor ticket promedio:** tarde (1 038 unidades).

Conclusión: aunque la mañana concentra más pedidos, la tarde genera un mayor ingreso; conviene ajustar turnos de cocina y mensajería según esa mezcla de volumen vs. rentabilidad.

5. Comparación de ventas mensuales

¿Cuál es la tendencia de los ingresos generados en cada periodo mensual?

Respuesta

Sumando ingresos mes a mes (enero–octubre):

Mes	Ventas
Enero	\$ 1.053,51
Febrero	\$ 1.075,00
Marzo	\$ 920,00
Abril	\$ 930,00
Mayo	\$ 955,00
Junio	\$ 945,00
Julio	\$ 1.065,00
Agosto	\$ 1.085,00
Septiembre	\$ 1.095,00
Octubre	\$ 900,00

Se aprecia un ciclo ascendente desde marzo 920 hasta septiembre 1.095, con caídas puntuales en abril y, sobre todo, en octubre.

Conclusión: Existe una tendencia estacional al alza hacia mediados de año; conviene diseñar promociones en meses bajos (marzo–abril y octubre) y reforzar inventario o turnos durante la temporada pico (agosto–septiembre).

Análisis detallado y conclusiones

1. Desempeño global y tendencia mensual

La empresa fast food registró un total acumulado de \$10.023,51 en ventas entre enero y octubre de 2023. Tras un arranque moderado en marzo con \$920, se observa una trayectoria ascendente hasta septiembre con \$1.095, con caídas puntuales en abril y octubre. Esto sugiere una estacionalidad clara: los meses de temporada baja como marzo, abril y octubre requieren campañas de promoción específicas, mientras que los picos agosto y septiembre demandan refuerzo de inventario y personal.

2. Eficiencia operativa: mensajeros y empleados

- El tiempo promedio de despacho a entrega es de 30 minutos, con muy poca variación, lo cual habla de una operación de mensajería consistente. No obstante, si el estándar de satisfacción de clientes es inferior a 30 min, conviene optimizar rutas o redistribuir flota en horarios punta.
- En cuanto a productividad de empleados, tres personas (Sophia, Alice, Ethan y Bill) concentran más del 40 % de los ingresos, mientras que el resto del equipo aporta montos inferiores a \$1 000. Podría implantarse un sistema de incentivos o formación cruzada para equilibrar la carga y elevar el rendimiento general.

3. Segmentación de ventas: canales y categorías

- Los canales de Recomendación y Publicidad generan juntos casi \$2.180, posicionándose como los más rentables. Invertir más en programas de referidos y en campañas digitales segmentadas maximizará este efecto.
- Por categoría, Pizzas y Comida Rápida son las más vendidas en términos de ticket promedio \$12,49 y \$8,99 respectivamente, mientras que Helados y Postres muestran un ticket bajo \$2,99 y \$3,49 respectivamente, sin embargo demuestran un buen dinamismo en sucursales de playa y bosque. Esto aconseja promociones cruzadas combo pizza + helado en ubicaciones turísticas.

4. Patrones de demanda por horario

- Aunque en la mañana concentra el 40 % de los pedidos, el ticket promedio es mayor en la tarde \$1 038 frente a \$987.
- La noche mantiene volúmenes similares a la tarde, pero con ticket levemente inferior.
- Recomendación: Redistribuir turnos de cocina y mensajería para asegurar capacidad máxima en tarde, y mantener inventario óptimo en mañana para no perder volumen.

5. Integridad y equilibrio geográfico

- Todas las sucursales cumplen integridad de datos y mantienen ventas promedio superiores a \$900; la Sucursal Lago destaca con \$1 095 de ticket medio.
- Variaciones de categoría por sucursal revelan nichos locales: ensaladas dominan en montaña, postres en lago/bosque. Ajustar variedad de menú por ubicación puede aumentar la conversión.

Comentarios finales y sugerencias

- Promociones focalizadas en meses bajos y horas valle, apoyadas en datos históricos.
- Optimización de rutas y redistribución de flota si el estándar de entrega debe bajar de 30 min.
- Programas de incentivos o formación para el personal con menor productividad.
- Ajuste de catálogo por sucursal, potenciando las categorías más demandadas localmente.
- Refuerzo de marketing digital y referidos para impulsar los canales más rentables.

Con estas acciones, la empresa puede consolidar su crecimiento, mejorar la eficiencia operativa y maximizar la rentabilidad en todos sus frentes.

Optimización y sostenibilidad

Para garantizar que el “SistemaPedidos” ofrezca un rendimiento óptimo a la hora de generar reportes y que perdure a lo largo del tiempo, se implementaron las siguientes prácticas:

Optimización para análisis externos

- **Normalización**

Se normalizó la base de datos, evitando duplicados y facilitando la integridad de los datos. Esto reduce el espacio de almacenamiento y acelera las operaciones de lectura.

- **Índices estratégicos**

Se crearon índices no clúster en columnas de uso frecuente en filtros y joins por ejemplo FechaOrdenTomada, IdSucursal, IdCategoria, IdTipoPago. Con ello, las consultas agregadas y los informes por rango de fecha y canal se ejecutan de forma muy eficiente.

- **Vistas materializadas y vistas lógicas**

Para acelerar escenarios de consulta repetitiva (ventas mensuales, tiempos de entrega promedio), se definieron vistas que encapsulan cálculos complejos. Estas vistas pueden refrescarse de forma programada o usarse directamente desde herramientas de BI.

- **Particionamiento por fecha**

En bases de mayor volumen, se plantea particionar la tabla Orden por rango de fechas (por trimestre o año). Esto mejora el rendimiento de las consultas que abarcan períodos recientes y facilita la purga o archivo de datos históricos.

Garantía de sostenibilidad a largo plazo

- **Versionado y control de cambios**

Todos los scripts DDL/DML (creación de tablas, índices y vistas) se mantendrán en un repositorio Git. Cada cambio en el esquema pasa por revisión de código y testing previo, asegurando trazabilidad y reversión segura.

- **Política de backups y alta disponibilidad**

Se configuraron copias automáticas en Azure SQL con retención de 30 días. En caso de fallo, se puede realizar un “restore” o “failover” sin pérdida de datos.

• **Documentación viva**

Se mantiene un diagrama ER actualizado (exportado como PNG/SVG) junto con un manual de usuario y guía de buenas prácticas. Esto facilita la incorporación de nuevos analistas y la continuidad del proyecto.

Desafíos y Soluciones

1. Modelado de un esquema relacional amplio

Desafío: Gestionar más de 10 entidades con múltiples relaciones mantenía complejo el diseño y la normalización.

Solución: Trabajamos primero sobre un diagrama conceptual, aplicamos 3FN y usamos claves surrogate (INT IDENTITY) para simplificar las relaciones y garantizar integridad.

2. Mantener integridad y calidad de datos al poblar

Desafío: Insertar datos de prueba coherentes (fechas, montos, FKs) sin introducir inconsistencias.

Solución: Se elaboró scripts de inserción uniformes, validamos con `SELECT *` tras cada tabla y corregimos manualmente cualquier error antes de avanzar.

3. Consultas avanzadas y funciones de agregación

Desafío: Calcular KPIs complejos (promedios, mínimos/máximos, comparaciones temporales) usando subconsultas, `HAVING`, `UNION ALL` y `CASE`.

Solución: Descompusimos cada requerimiento en pasos intermedios: primero obtenemos totales parciales en subconsultas, luego aplicamos las agregaciones y filtros necesarios.

4. Visualización del esquema ER en macOS

Desafío: Obtener un diagrama profesional de todas las tablas y sus relaciones sin depender de herramientas Windows.

Solución: Instalé la extensión `SQL Server Schema Visualization` en `Azure Data Studio`, y generé el ERD desde el dashboard de la base, lo organicé manualmente y lo exporté para el informe.

SÍNTESIS

Durante el proyecto afrontamos cuatro retos críticos: primero, diseñar un modelo relacional con más de diez entidades, aplicando tercera forma normal y usando claves INT IDENTITY para asegurar integridad y simplificar relaciones; segundo, poblar las tablas con datos de prueba coherentes (fechas, montos y FKs) mediante scripts de inserción validados con `SELECT *`; tercero, calcular KPIs complejos como lo son promedios de ítems por orden, rangos mínimos/máximos por sucursal y comparativos antes/después de una fecha descomponiendo cada requerimiento en subconsultas escalonadas y empleando `HAVING`, `UNION ALL` y `CASE`; y cuarto, generar un diagrama ER profesional en macOS instalando la extensión SQL Server Schema Visualization en Azure Data Studio y convirtiendo el SVG exportado a PNG para su inclusión en el informe.

REFLEXIÓN PERSONAL

Este proyecto ha sido una experiencia decisiva en mi desarrollo como Analista de Datos. He consolidado competencias fundamentales en modelado de datos relacional, gestión de integridad referencial y diseño de claves para codificación, así como en la elaboración de consultas SQL avanzadas: agregaciones, subconsultas, HAVING, UNION ALL y CASE. Además, pulí mi capacidad para generar diagramas ER en macOS usando Azure Data Studio, y reforcé mi habilidad de traducir resultados numéricos en insights de negocio claros y accionables. En conjunto, adquirí una visión integral que va desde la calidad de los datos hasta la presentación de KPIs estratégicos para logística, ventas y recursos humanos.

Si volviera a empezar, mantendría la misma metodología de avances incrementales, pero me gustaría desde el momento cero entender las diferencias de sistemas operativos y cómo funcionan para poder utilizar la codificación en SQL SERVER correctamente.