

## Documentación técnica del proyecto

### 1. Introducción Profesional

En el dinámico mercado de la tecnología, la gestión eficiente de la información es el pilar que sostiene la competitividad de cualquier empresa de retail. El presente documento detalla el desarrollo e implementación de un Sistema Integral de Gestión de Ventas y Business Intelligence, diseñado específicamente para la comercialización de laptops.

Este proyecto nace de la necesidad de transformar procesos manuales y dispersos en un flujo de trabajo digitalizado y centralizado. A través de una arquitectura robusta que integra AppSheet para la captura de datos en campo, MySQL (Aiven) para el almacenamiento seguro en la nube y Power BI para la explotación analítica, se ha logrado una solución que no solo registra transacciones, sino que genera conocimiento accionable.

El enfoque principal de esta documentación es demostrar la viabilidad técnica de la integración y la aplicación de lógicas de negocio avanzadas, como la integridad referencial y el borrado lógico, garantizando que el sistema sea escalable, confiable y una herramienta estratégica para la toma de decisiones.

---

### 2. Resumen Ejecutivo

- **Nombre del Proyecto:** LaptopSales Cloud Sync & BI.
- **Problema a resolver:** La falta de un sistema centralizado para pequeñas empresas de tecnología que dependen de hojas de cálculo manuales, lo que genera errores de stock y falta de visión financiera.
- **Solución:** Una infraestructura híbrida que combina la facilidad de captura de **AppSheet**, la robustez de **MySQL (Aiven)** y la potencia analítica de **Power BI**.

### 3. Arquitectura del Sistema

Se describe cómo se conectan las piezas:

1. **Origen de Datos (AppSheet):** Interfaz donde se capturan ventas y se gestiona el inventario. Las reglas de validación aseguran que no entren datos "basura".
  2. **Puente de Sincronización:** AppSheet envía los datos mediante su conector nativo hacia el servicio **Cloud de Aiven**.
  3. **Almacenamiento (Aiven MySQL):** Base de datos relacional que organiza la información en tablas normalizadas.
  4. **Consumo y Visualización (Power BI):** Extracción de datos vía MySQL Connector/.NET, aplicación de lógica DAX y visualización de KPIs.
- 

### 4. Diccionario de Datos

Tabla	Atributo	Tipo de Dato	Descripción
<b>Productos</b>	id_producto	INT (PK)	Identificador único de la laptop.
	nombre_producto	VARCHAR	Marca y modelo del equipo.
	precio	DECIMAL	Valor unitario de venta.
	Estado	VARCHAR	Flag para Borrado Lógico ("Activo"/"Eliminado").
<b>Ventas</b>	id_venta	INT (PK)	Código de transacción.
	id_producto	INT (FK)	Relación con la tabla Productos.
	total	DECIMAL	Monto final de la venta calculada.

---

### 5. Lógica de Negocio Aplicada

- **Integridad Referencial:** Implementación de *Foreign Keys* para evitar que se cree una venta sin un producto o cliente existente.
- **El Método de Borrado Lógico:** Explica que, para no romper las relaciones históricas en Power BI, se optó por un cambio de estado (UPDATE) en lugar de una eliminación física (DELETE).
- **Validación de Disponibilidad:** La App consulta el stock actual antes de confirmar una venta, evitando ventas en negativo.

## 6. Manual del Tablero (Power BI)

El dashboard ha sido diseñado bajo principios de **Storytelling con Datos**, permitiendo una navegación intuitiva desde los indicadores globales hasta el detalle por producto.

### A. Indicadores Clave de Rendimiento (Tarjetas KPI)

Ubicadas en la parte superior, ofrecen una visión instantánea de la salud del negocio:

- **Ingresos Totales:** Suma acumulada de la columna total. Permite medir el cumplimiento de metas financieras.
- **Unidades Vendidas:** Conteo total de laptops entregadas. Ayuda a entender el volumen de rotación física.
- **Laptops Activas:** Muestra la cantidad de modelos disponibles en el catálogo actual (filtrando por Estado = "Activo").
- **Ticket Promedio:** Calculado mediante **DAX**, indica el gasto medio por cliente. Es clave para estrategias de *upselling*.

### B. Tendencia de Ventas (Gráfico de Líneas)

- **Eje Temporal:** Visualiza la evolución de los ingresos a lo largo de días, semanas o meses.
- **Utilidad:** Permite identificar **estacionalidad** (días de mayor venta) y detectar caídas inusuales en la demanda para tomar acciones correctivas inmediatas.

### C. Top 5 Laptops más Vendidas (Gráfico de Barras Agrupadas)

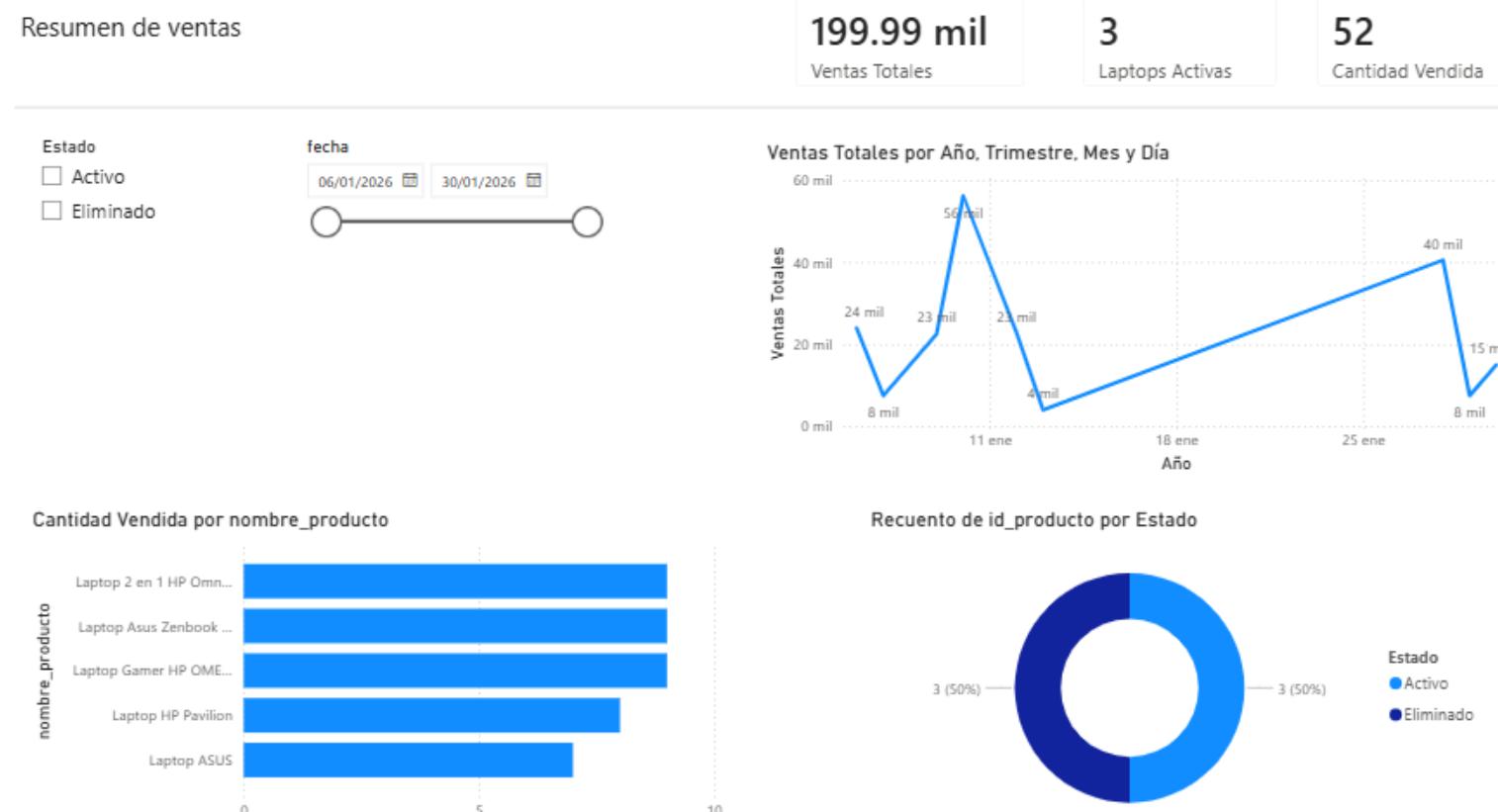
- **Análisis de Preferencias:** Clasifica los modelos de laptops por volumen de unidades vendidas.
- **Decisión de Negocio:** Identifica los "productos estrella" para priorizar su reabastecimiento y asegurar que nunca se pierda una venta por falta de stock en los modelos más pedidos.

### D. Salud del Inventario (Gráfico de Anillo)

- **Gestión de Portafolio:** Visualiza la proporción entre productos **Activos** y **Eliminados**.
- **Uso del Borrado Lógico:** Este gráfico es el reflejo directo de la arquitectura de la base de datos. Permite auditar qué porcentaje del catálogo histórico ha sido descontinuado y cuánto sigue vigente.

## E. Filtros Interactivos (Segmentadores)

- **Filtro por Fecha:** Permite "viajar en el tiempo" para analizar períodos específicos (ej. "¿Cómo nos fue en la campaña de Navidad?").
- **Filtro por Estado:** El usuario puede alternar entre ver todo el historial o enfocarse únicamente en las laptops que están actualmente en vitrina.



## 7. Guía de Mantenimiento y Escalabilidad

¿Cómo sobrevive el sistema en el tiempo?

1. **Actualización de Datos:** El informe de Power BI debe configurarse para actualización programada (o manual) para reflejar las ventas del día.
  2. **Escalabilidad:** El sistema está preparado para añadir nuevas tablas (ej. Proveedores o Gastos Operativos) sin afectar la estructura actual.
  3. **Seguridad:** Uso de credenciales cifradas en Aiven para el acceso externo desde Power BI.
- 

## 8. Conclusión Final

La culminación de este proyecto representa la exitosa convergencia entre el desarrollo de aplicaciones *no-code*, la administración de bases de datos relacionales y el análisis de datos masivos. La integración de **AppSheet**, **Aiven** y **Power BI** demuestra que es posible construir ecosistemas digitales potentes y económicos que resuelvan problemas reales de inventario y ventas.

### Logros clave del proyecto:

- **Eficiencia Operativa:** Se eliminó la dependencia de registros manuales, reduciendo el margen de error en la captura de datos de ventas de laptops.
- **Madurez Técnica:** La implementación del borrado lógico asegura que la empresa nunca pierda su rastro histórico, permitiendo auditorías precisas y reportes de BI sin inconsistencias.
- **Visión Estratégica:** El dashboard desarrollado no solo muestra "qué se vendió", sino que revela tendencias de mercado y salud del inventario, permitiendo una gestión de stock proactiva.

Este sistema no solo cumple con los requisitos técnicos de un entorno de ventas moderno, sino que también sirve como base para futuras expansiones, como la integración de módulos de proveedores o inteligencia artificial para la predicción de demanda. Con esta implementación, el negocio queda equipado con una infraestructura de datos sólida, lista para enfrentar los retos del crecimiento digital.