

Propuesta de Desarrollo: TPV de Próxima Generación para Abarrotes

Solicitud de Aplicación de Punto de Venta (TPV) Consistente y de Alto Rendimiento

Fecha: 20 de Noviembre de 2025
Versión: 2.0 (Incluye Integración de Hardware de Pesaje)
Documento: Informe Ejecutivo y Requisitos Técnicos

I. Resumen Ejecutivo

La presente propuesta aborda la necesidad crítica de reformular y optimizar la aplicación de Punto de Venta (TPV) actualmente implementada (RECOOM POS). Si bien la plataforma existente cuenta con una arquitectura base moderna (React, Supabase, Offline-First), se ha identificado una falta de **cohesión, optimización y consistencia** con las mejores prácticas de mercado.

El objetivo es desarrollar una **nueva aplicación TPV superior** que no solo resuelva las inconsistencias técnicas, sino que integre funcionalidades avanzadas como la **venta de productos a granel mediante conexión directa con básculas digitales**, diferencie por su rendimiento, escalabilidad, y ofrezca una **experiencia de usuario moderna (incluyendo Modo Oscuro)**.

II. Análisis del Contexto y Visión de Producto

1. Contexto de la Aplicación Existente (RECOOM POS)

Aspecto	Detalle	Observación Crítica
Modelo de Negocio	Multi-Sucursal, Inventario Distribuido.	El nuevo desarrollo debe fortalecer la sincronización multi-sucursal en tiempo real.
Arquitectura	Stack moderno: Vite, React, Supabase.	Se requiere implementar patrones de alto rendimiento (CQRS, EDA) para optimizar la escalabilidad.
Persistencia	Offline-First (IndexedDB).	Característica esencial a mantener para garantizar operatividad sin internet.
Hardware	Soporte básico.	Mejora Crítica: Se requiere integración nativa con

		básculas para agilizar la venta a granel (frutas, verduras, carnes, semillas).
--	--	--

2. Oportunidad de Mercado y Propuesta de Valor

El desarrollo de la TPV de Próxima Generación se posicionará como una solución superior, destacando por:

1. **Especialización en Abarrotes:** Manejo fluido de productos unitarios y **productos pesables (granel)** en el mismo carrito de compras.
2. **Automatización de Pesaje:** Eliminación de errores humanos al capturar el peso directamente de la báscula electrónica.
3. **Experiencia de Usuario (UX) Superior:** Priorizar una interfaz rápida (Modo Oscuro) que reduzca la fatiga visual del cajero.

III. Requisitos Funcionales Clave

La nueva aplicación deberá incorporar y superar las funcionalidades esenciales identificadas en las TPV líderes:

A. Módulo de Gestión de Inventario Multi-Sucursal y Granel

- **Unidades de Medida Flexibles:** Soporte nativo para productos vendidos por **Kilogramo (kg), Gramo (gr), Libra (lb) y Onza (oz)**, permitiendo fracciones exactas (ej. 0.250 kg).
- **Control de Stock en Tiempo Real:** Visualización instantánea de existencias en todas las ubicaciones.
- **Gestión de Mermas:** Registro específico para pérdidas de productos a granel (por maduración, cortes, etc.).
- **Impresión de Etiquetas:** Funcionalidad para etiquetas de códigos de barras, incluyendo etiquetas de peso variable.

B. Módulo de Ventas con Integración de Báscula (Core TPV)

- **Conexión con Báscula Digital:**
 - Lectura en tiempo real del peso desde el dispositivo.
 - Cálculo automático del precio ($\text{Peso} \times \text{Precio Unitario}$).
 - Indicador visual de estado de conexión (Conectado/Desconectado/Error).
- **Interfaz de Pesaje (WeightModal):**
 - Modal especializado que se activa al seleccionar un producto pesable.
 - Botón de "Capturar Peso" o modo "Lectura Continua".
 - Opción de ingreso manual de peso (con permisos de supervisor) en caso de fallo de hardware.
- **Procesamiento Rápido:** Interfaz optimizada para alternar rápidamente entre escaneo de códigos y pesaje.

- **Métodos de Pago Diversos:** Efectivo, tarjeta, pagos divididos y QR.

C. Módulo de Clientes y Fidelización

- **Perfiles de Cliente:** Gestión de historial de compras.
- **Programas de Lealtad:** Puntos por compra.

D. Módulo de Informes y Analítica

- **Reportes de Granel:** Análisis específico de ventas por peso para detectar discrepancias entre inventario teórico y real (control de calibración).

IV. Mejoras y Optimización de la Versión Existente

Se requiere la implementación de las siguientes optimizaciones sobre RECOOM POS:

1. **Integración de Hardware (ScaleService):** Implementar un servicio robusto que maneje la comunicación serial/bluetooth con la báscula, gestionando reconexiones automáticas y manejo de errores.
2. **Impresión Térmica:** Soporte nativo para la impresión directa en impresoras térmicas.
3. **Personalización de Tickets:** Editor avanzado para el diseño de tickets.
4. **Formatos de Archivo:** Opciones de guardado en PDF, PNG o JPEG.

V. Requisitos Arquitectónicos y Técnicos

La aplicación será construida sobre la base tecnológica existente, con énfasis en la conectividad de hardware web:

1. Stack Tecnológico

- **Frontend:** React (Vite)
- **Conectividad Hardware:**
 - **Web Serial API:** Para conexión directa con básculas vía USB/Serial (RS-232).
 - **Web Bluetooth API:** Para conexión con básculas inalámbricas modernas.
- **Backend:** Supabase (PostgreSQL, Realtime).
- **Persistencia Local:** IndexedDB.

2. Modelo de Datos para Básculas (scale_config)

Se requiere implementar tablas de configuración local y en la nube para gestionar los ajustes de hardware por terminal:

- `connection_type`: 'serial', 'bluetooth', 'tcp', 'simulate'.
- `settings`: JSON con configuración específica (baud rate, paridad, prefijos de datos).
- `is_active`: Estado de la configuración.

3. Patrones de Diseño

- **Observer Pattern:** Para que el componente de UI (WeightModal) se suscriba a los cambios de lectura del servicio de báscula (ScaleService) en tiempo real sin bloquear la

interfaz.

- **CQRS & EDA:** Para la gestión de datos y sincronización entre sucursales.

4. Seguridad

- **Row-Level Security (RLS):** Políticas estrictas en Supabase.
- **Permisos de Navegador:** Gestión adecuada de los permisos de acceso a puertos Serial y Bluetooth del navegador para garantizar la privacidad y seguridad del usuario.

VI. Conclusión y Próximos Pasos

Esta solicitud define un **TPV especializado en abarros de alto rendimiento**. La integración de **básculas digitales mediante APIs web modernas** es el diferenciador clave que permitirá agilizar las operaciones de cobro y reducir pérdidas por errores de cálculo manual.

Estamos listos para iniciar la **Fase de Diseño Arquitectónico (Roadmap Fase 1)**, priorizando la prueba de concepto de la conectividad con básculas (Web Serial API). Por favor, confirme su validación para proceder.