AION MEDIA DEVELOPERS × AIP AGROPLAST



DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO · V1.2

Sistema de producción, inventario y ventas

Levantamiento en planta, diagnóstico, solución propuesta, alcance por fases, resolución de producción y roadmap para Agro Industrias Plásticas, C.A.

Fase 0 + Fase 1
lo que cubre esta propuesta; el resto va como extras

3 meses
21 sep → 18 dic 2026, en producción antes de fin de año

191 referencias
catálogo en línea con existencias reales

Aion Media Developers
para Agro Industrias Plásticas, C.A. · RIF J-31006094-0 · La Grita, Táchira

8 de septiembre de 2026
borrador para revisión con el cliente

Ficha del documento

CLIENTE	Agro Industrias Plásticas, C.A. (AIP / Agroinplast) · RIF J-31006094-0 · La Grita, Táchira
ELABORADO POR	Aion Media Developers
VERSIÓN	1.2 — borrador para revisión con el cliente · 8 de septiembre de 2026
FUENTES	4 audios y 7 videos del levantamiento (31 de agosto y 3 de septiembre de 2026, 106 minutos transcritos), 10 documentos entregados por Agroinplast, el catálogo comercial (191 referencias) y la investigación sobre Profit Plus y el marco fiscal. Todo lo que aquí se afirma tiene origen en una de esas fuentes; lo que es hipótesis nuestra está marcado como tal.

CÓMO LEER ESTE DOCUMENTO

Las secciones 1 a 3 describen lo que hay. Las secciones 4 a 6 describen lo que se propone construir. La sección 7 dice cuándo. El compromiso de esta propuesta es el **trimestre**: Fase 0 y Fase 1, en producción antes de fin de año. Lo demás está descrito como **fases extras**, de enero en adelante, cotizables por separado (sección 5.3).

Mapa del documento

1 **Resumen ejecutivo**
El encargo, el diagnóstico en seis frases, lo que se propone y lo que se compromete este trimestre.

2 **Situación actual**
Cómo se lleva hoy la planta, el almacén, el ensamblaje externo, la venta y el cobro. Con evidencias.

3 **Ubicación de la planta**
Dónde está, cómo está distribuida según el cliente y qué implica esa geografía para el sistema.

4 **Solución propuesta**
Principios, arquitectura, módulos, roles, datos y las pantallas de cada módulo.

5 **Alcance del proyecto**
Qué entra y qué no en la Fase 0 y la Fase 1, y qué queda como extras desde enero.

6 **Resolver producción**
El modelo de movimientos, recetas, corridas, ensamblaje y reposición, con ejemplos numéricos.

7 **Roadmap**
Calendario semana a semana, hitos, entregas del cliente, esfuerzo y criterios de éxito.

Agroinplast en cifras

9
almacenes con saldo real, hoy repartidos entre Profit y el papel

191
referencias del catálogo comercial, que salen al sitio con existencias

4
áreas productivas: extrusión PE, extrusión PVC, inyección PVC e inyección PP

~10
preparadores externos con material en su casa, hasta 12 días

7.850
piezas estaban en la calle el día del levantamiento, en formatos de papel

23
vendedores en seis zonas del país, hoy con el pedido por foto

Contenido

1. Resumen ejecutivo 4
- 1.1 El encargo 4
- 1.2 Diagnóstico en seis frases 4
- 1.3 Lo que se propone 4
- 1.4 Alcance: el trimestre y lo que sigue 5
- 1.5 Resultados esperados 5
- 1.6 Decisiones que necesitamos de Agroinplast 6
- 1.7 Riesgos principales 6

2. Documentación de la situación actual 7
- 2.1 La empresa 7
- 2.2 Personas y roles 7
- 2.3 Sistemas y registros actuales — qué vive dónde 8
- 2.4 Producción hoy 9
- 2.5 El ciclo de ensamblaje externo hoy 10
- 2.6 Los datos actuales 11
- 2.7 Ventas y cobranza hoy 12
- 2.8 Dolores, priorizados 13
- 2.9 Lo que ya existe y se reutiliza 14

3. Ubicación de la planta — vista de Google Maps 15
- 3.1 Dónde está 15
- 3.2 Cómo está distribuida la empresa 17
- 3.3 La geografía del proceso 18

4. Solución propuesta 19
- 4.1 Principios 19
- 4.2 Arquitectura 19
- 4.3 Módulos 20
- 4.4 Roles y permisos 22
- 4.5 Datos: carga inicial y migración 23
- 4.6 Pantallas por módulo 23
- 4.7 Requisitos no funcionales 24

5. Alcance del proyecto — por fases 25
- 5.0 Cómo se fasea 25
- 5.1 Fase 0 — Arranque 26
- 5.2 Fase 1 — Producción, inventario y catálogo web 26
- 5.3 Fases extras — ventas, despacho y cobranza 28
- 5.4 Extra E4 — Portal de clientes 32
- 5.5 Fuera del alcance en todas las fases 32
- 5.6 Supuestos y dependencias 32
- 5.7 Gobierno del proyecto 33

6. Resolver producción 33
- 6.1 Las cuatro áreas, como las verá el sistema 33
- 6.2 El modelo: un libro de movimientos 34
- 6.3 Recetas multinivel 35
- 6.4 La corrida de producción 35
- 6.5 Ensamblaje externo, paso a paso 36
- 6.6 Reposición de materia prima 37
- 6.7 Desperdicio, recuperado y segunda 37
- 6.8 Conversiones que el sistema maneja 38
- 6.9 Reportes de producción 38
- 6.10 Migración y arranque 38
- 6.11 Preguntas abiertas de producción 38
- 6.12 Ejemplos numéricos 38

7. Roadmap 40
- 7.1 Calendario 40
- 7.2 Hitos y entregables 41
- 7.3 Lo que Agroinplast entrega, y cuándo 41
- 7.4 Riesgos del calendario 42
- 7.5 Después del proyecto 42
- 7.6 Esfuerzo estimado 42
- 7.7 Capacitación y adopción 43
- 7.8 Criterios de éxito a 90 días del corte 43

Anexos 44
- A. Glosario 44
- B. Documentos fuente 45
- C. Preguntas abiertas consolidadas 45
- D. Marco fiscal (referencia) 45
- E. Catálogo de reportes 45
- F. Formatos de hoy → campos del sistema 46

1 Resumen ejecutivo

EN ESTA SECCIÓN

1.1 El encargo
1.2 Diagnóstico en seis frases
1.3 Lo que se propone
1.4 Alcance: el trimestre y lo que sigue
1.5 Resultados esperados
1.6 Decisiones que necesitamos de Agroinplast
1.7 Riesgos principales

1.1 El encargo

Agroinplast fabrica tubería de PEAD, tubería de PVC, manguera de riego y conexiones de tapa roscada en su planta de La Grita, y las vende al mayor a través de 23 vendedores en seis zonas del país. Lleva la administración en Profit Plus desde 2020. Nos pidió levantar cómo funciona hoy la planta, el almacén, la venta y el cobro, y diseñar un sistema propio que sustituya el uso operativo de Profit y ponga dentro del sistema lo que hoy vive fuera de él.

Se hicieron dos reuniones en planta (producción el 31 de agosto; ventas y cobranza el 3 de septiembre), un recorrido grabado, y se recibieron diez documentos internos: el mapa de procesos oficial, el documento de procesos, los maestros de materia prima y partes en proceso, la lista de materiales de inyección y los costos de insumos.

1.2 Diagnóstico en seis frases

1. **Tienen sistema; lo que no tienen es el proceso dentro del sistema.** Profit lleva lo administrativo. La manufactura, el ensamblaje externo y el pedido del vendedor viven en papel, en un Excel personal y en WhatsApp.
2. **El módulo de producción de Profit fue descontinuado por el fabricante.** Lo que queda es "generar compuestos": un nivel, en unidades, sin kilos, sin desperdicio. Por eso existe el Excel paralelo de la ingeniera de planta, que ella describe como "mi compromiso de tiempo" diario.
3. **El material más importante no existe en ningún sistema.** Lo que está en la calle con los ~10 preparadores externos —partes que salen en sacos y vuelven armadas— se controla en un formato de papel. Al momento del levantamiento había unas 7.850 piezas afuera, con retornos que llegan a tardar 12 días.
4. **Dos personas miden lo mismo en dos unidades.** El portón pesa kilos, la oficina cuenta unidades, Profit solo acepta unidades, y alguien concilia a mano. La regla de tolerancia ya existe en la cabeza de la ingeniera; falta codificarla.
5. **Los datos actuales no cuadran.** De 169 artículos de partes en proceso, 39 no cierran con su propio reporte y 13 tienen saldo negativo. Hay que decidir qué se hace con eso antes de migrar.
6. **En ventas, el dolor número uno es el pedido en foto.** Letra, tachones, pedidos repetidos, y "¿hay producto?" preguntado por teléfono a producción. Del pedido al camión pasan 10 a 15 días; el crédito arranca con la firma del cliente, no con la factura; y las comisiones viven en un Excel con más excepciones que regla.

1.3 Lo que se propone

Un sistema propio, sobre una sola base de datos, con tres caras: **aplicación de escritorio** en la oficina (ingeniería, almacén, recepción), **aplicación móvil** en el piso (portón y almacén) y un **catálogo web público** conectado a ese mismo inventario, por donde entran solicitudes de compra.

Lo que se compromete en este trimestre —lo que se construye y queda en producción antes de fin de año— es la **Fase 0** (arranque y datos) y la **Fase 1** (producción, inventario y catálogo web): nueve almacenes con saldo real, corridas por área, recetas multinivel, ensamblaje externo con conciliación automática, alertas de reposición, tablero, y el catálogo en línea con existencias en vivo y su embudo de solicitudes. Con eso la planta deja de llevarse en papel y la empresa estrena un canal propio de captación, medible desde el primer mes.

Lo que queda como fases extras, de enero en adelante y cotizable por separado: pedido móvil del vendedor, notas de entrega, viajes con **tracking por viaje** y app del chofer, cobranza, comisiones y portal de clientes. Se diseñan desde ahora —el modelo de datos ya los contempla— para que entren después sin rehacer nada, pero no forman parte del compromiso del trimestre.

La factura fiscal **se queda en Profit 2K12**, que es el sistema homologado ante el SENIAT. El sistema nuevo no emite documentos fiscales y por lo tanto no necesita homologación; exporta lo que se factura para que se transcriba —o se importe— en el 2K12 como hoy.

1.4 Alcance: el trimestre y lo que sigue

BLOQUE	QUÉ CUBRE	DURACIÓN	FECHAS (ARRANQUE SUPUESTO: 21 DE SEPTIEMBRE DE 2026)
0 · Arranque	Datos maestros, pesos y tolerancias, saldos iniciales, servidor y equipos	2 semanas	21 sep – 2 oct 2026
1 · Producción, inventario y catálogo web	Nueve almacenes, corridas por área, recetas, materia prima, ensamblaje externo con conciliación, alertas de reposición, tablero, y catálogo en línea con existencias en vivo y embudo de solicitudes	11 semanas	5 oct – **18 dic 2026**
Acompañamiento y pruebas	Operación asistida sobre datos reales, ajustes, cierre de mes acompañado	3 meses	ene – mar 2027
Extras (cotizables aparte)	E1 pedido móvil y notas · E2 viajes, chofer y tracking por viaje · E3 cobranza y comisiones · E4 portal de clientes	4 semanas cada uno	desde ene 2027

Lo que se firma ahora es el trimestre. Al **18 de diciembre de 2026** la producción y el inventario están dentro del sistema y el catálogo web está en línea con existencias reales, recibiendo solicitudes. Los tres meses siguientes son de acompañamiento sobre esa base, y los extras se contratan cuando la empresa quiera, ya sobre un sistema que funciona. Detalle en la sección 5 y calendario en la sección 7.

1.5 Resultados esperados

HOY	CON EL SISTEMA	CÓMO SE MIDE
La ingeniera transcribe papel → Excel → Profit todos los días	Captura una vez, en la corrida; el libro se arma solo	Horas/semana de transcripción: de ~10 a 0
Lo que está en la calle solo se sabe sumando formatos	Saldo por preparador en pantalla, con días afuera	Piezas en TERCEROS visibles al instante
Conciliación kg ↔ unidades a mano, una semana después	Automática al recibir, con la tolerancia del artículo	Tiempo de conciliación: de días a minutos; descuadres detectados en el portón
Sin materia prima tres veces en 2025	Alerta cuando la cobertura baja de 45 días	Quiebres de materia prima: 0
El catálogo vive en un PDF y en la cabeza de los vendedores	Catálogo en línea con las 191 referencias y disponibilidad en vivo	Visitas y referencias consultadas por mes
Quien quiere comprar tiene que dar con un vendedor	Solicitud de compra desde el sitio, asignada sola al vendedor de la zona	Solicitudes por mes y tiempo hasta la primera respuesta

HOY	CON EL SISTEMA	CÓMO SE MIDE
Nadie sabe cuánta venta se pierde antes de empezar	Embudo con etapas, responsable y motivo de pérdida	Tasa de conversión de solicitud a pedido
Se compra a ciegas lo que el mercado pide	Lo más consultado sin existencia alimenta la reposición	Referencias buscadas y no disponibles, por mes

Las cuatro últimas filas son el **retorno medible del trimestre**: un canal propio de captación conectado al inventario real, con números desde el primer mes. Lo de pedido móvil, tracking de viajes, cobranza y comisiones se mide igual, pero en los extras (sección 5.3).

1.6 Decisiones que necesitamos de Agroinplast

1. **Saldos iniciales:** corregir los 13 artículos en negativo con un inventario físico antes de arrancar, o cargarlos como están y ajustar después.
2. **Tolerancia de conciliación:** confirmar si equivale al peso de una pieza (nuestra lectura) o es una cifra fija por familia.
3. **El compuesto de PVC:** si se lleva como artículo con existencia propia o se consume directo en la corrida de tubería.
4. **Profit 2K12:** confirmar que su homologación sigue vigente, porque ahí se queda lo fiscal.
5. **Catálogo web:** qué referencias se publican, cuáles llevan precio a la vista y bajo qué dominio sale el sitio.
6. **Denario Prime:** si se descarta, se compara o se integra, cuando se contrate el extra E1.

1.7 Riesgos principales

RIESGO	EFECTO	MITIGACIÓN
Dependencia de una sola persona (la ingeniera) para el conocimiento del proceso	Cuello de botella en levantamiento y pruebas	Sesiones cortas y frecuentes (2 × 90 min/semana); el sistema documenta las reglas a medida que se cargan
Datos sucios al arrancar (negativos, descuadres)	El sistema nuevo hereda el problema	Inventario físico de partes en proceso en la Fase 0; ajustes con motivo obligatorio
Adopción en el portón, en la calle y por los choferes	Se sigue usando papel en paralelo	Pilotos con las personas reales, pantallas de una sola acción, modo sin conexión, papel como respaldo solo durante el piloto
Un intento anterior con Excel y macros no se terminó	Escepticismo interno	Entregas quincenales con datos reales desde la semana 4
Calendario comprimido para cerrar en diciembre	La Fase 1 llega justa al corte del 18 de diciembre	Los datos de arranque son la ruta crítica: si no están el 25 de septiembre se recorta alcance del último sprint (el catálogo sale sin precios públicos) antes que mover la fecha
El catálogo web muestra disponibilidad	La competencia ve qué hay y qué falta	Se publica semáforo (disponible / poco / sobre pedido), nunca cantidades; los precios se muestran solo a quien deja sus datos

> LO QUE HAY QUE RETENER DE ESTA SECCIÓN
>
> - Tienen sistema; lo que no tienen es el proceso dentro del sistema.
> - El compromiso de este trimestre es Fase 0 + Fase 1: planta, inventario y catálogo en línea, en producción el 18 de diciembre.
> - Lo que ocurre en la calle —pedido móvil, tracking, cobranza y comisiones— queda como extras, desde enero y cotizables aparte.

2 Documentación de la situación actual (as-is)

EN ESTA SECCIÓN

2.1 La empresa
2.2 Personas y roles
2.3 Sistemas y registros actuales — qué vive dónde
2.4 Producción hoy
2.5 El ciclo de ensamblaje externo hoy
2.6 Los datos actuales
2.7 Ventas y cobranza hoy
2.8 Dolores, priorizados
2.9 Lo que ya existe y se reutiliza

2.1 La empresa

DATO	VALOR
Razón social	Agro Industrias Plásticas, C.A. — marca comercial AIP / Agroinplast; marca BetaPlast para la línea PVC
Ubicación	Troncal 7, Sector Llano del Cura, La Grita, Táchira (ver sección 3)
Qué fabrica	Manguera de riego PEAD en rollos de 50 y 100 m; tubería de 12 m; tubería PVC sanitaria, eléctrica y de aguas blancas de 3 y 6 m; conexiones de tapa roscada en PP; abrazaderas; aspersores; conexiones sanitarias de PVC
Catálogo comercial	191 referencias · 21 productos · 16 categorías · PEAD 38 · PP 126 · PVC 27 (lista de precios REV.02, septiembre 2025)
También comercializa	Producto que no fabrica (almacén `PC`, "compra de productos para la comercialización" en el mapa de procesos). Pendiente saber cuáles
Fuerza de ventas	23 vendedores, en aumento, más ventas de oficina (código 000 en Profit). Zonas: Mérida, Barinas, Llano, San Cristóbal, Oriente, Maracaibo
Sistema administrativo	Profit Plus desde 2020 (base `AIP_2020`); edición Profesional o superior (usa sucursales)
Sistema de gestión de calidad	Mapa de procesos REV.02 del 17/05/2013, vigente como marco

2.2 Personas y roles

ROL	QUIÉN (SEGÚN LAS GRABACIONES)	QUÉ HACE HOY
Ingeniería de producción	Lourdes	Planifica producción, compras de materia prima, inventario; lleva el Excel paralelo y diseñó los formatos de papel. Es quien concentra el conocimiento del proceso
Registro de ensamblaje	Rosita	Lleva en papel las salidas y retornos de piezas de los preparadores; cuenta unidades al recibir
Portón / balanza	Encargado de recepción física	Pesa lo que vuelve de la calle y calcula unidades por peso promedio
Recepción de pedidos y facturación	Yosemari (nombre dudoso en la transcripción)	Recibe las fotos de pedidos, las imprime y transcribe; emite notas; ventas de oficina
Administración y cobranza	Persona que lleva desde febrero de 2026	Arma el Excel de comisiones, gestiona la facturación fiscal en el 2K12
Datos de Profit	María	Conoce SQL y la base de Profit; único acceso técnico a datos que Profit no exporta

ROL	QUIÉN (SEGÚN LAS GRABACIONES)	QUÉ HACE HOY
Preparadores externos	~10 personas en casas de la zona	Arman conexiones con las partes que se les despachan
Vendedores	23, por zonas	Levantan el pedido, mandan foto por WhatsApp, cobran y mandan comprobante
Chofer / camión	No identificado	Sale con la carga consolidada por ruta y vuelve con las copias firmadas
Intento anterior	Mariano	Lideró un proyecto de ~3 meses con Excel y macros que no se terminó

2.3 Sistemas y registros actuales — qué vive dónde

REGISTRO	DÓNDE VIVE	QUIÉN LO LLENA	QUÉ CONTIENE
Inventario administrativo, compras, notas, clientes, vendedores	**Profit 2K8** (no homologado)	Oficina	Los siete almacenes formales; "artículos compuestos" a un nivel; 100 notas de entrega por semana
Factura fiscal	**Profit 2K12** (homologado)	Administración	10 a 15 facturas por semana, transcritas a mano desde la nota
Producción de manguera y consumo de materia prima	**Excel de la ingeniera**	Lourdes, a diario	Fecha, kilos producidos, rollos, diámetro, peso promedio, desperdicio, mezcla, consumo de materia prima, recuperado, inventario de MP al día
Producción de extrusión PVC	**Formato de papel "Control de producción extrusión PVC"**	Operadores por turno	Cantidad de tubo, peso, kilos, lote, medida, espesor, kilos a desperdicio; archivado en carpeta "REGISTROS"
Planificación de inyección	Hoja de la ingeniera	Lourdes	Máquina, artículo, unidades, gramos por pieza, horas, kilos estimados
Ensamblaje externo	**Formato de papel**	Rosita y el portón	Conexión, peso neto, control de sacos, total de kilos, total de conexiones, sobrantes
Pedidos	**Foto por WhatsApp**	Vendedores	Papel escrito a mano, fotografiado
Cobranza	Grupos de WhatsApp (uno por vendedor) + **talonario de papel**	Vendedores	Número de nota, descuento, forma de pago, monto, referencia, firma e identificación del cliente
Comisiones	**Excel de administración**	Administración, mensual y semanal	Fecha de facturación, de entrega y de pago; días entre entrega y pago; N° factura; N° cobro; cliente; monto; monto cancelado; con o sin descuento; banco; % de comisión
Comunicación con planta	Cartelera física, llamadas, radios	Todos	Qué producir por turno; fallas de máquina (a la ingeniera la llaman de madrugada)

Tres fuentes de verdad que no se hablan entre sí, y una persona que las cruza.

2.4 Producción hoy

Las cuatro áreas productivas (documento de procesos)

ÁREA	MATERIA PRIMA	LO QUE SALE	ALMACÉN DE DESTINO	CÓMO SE CAPTURA HOY
Extrusión de polietileno	PEAD P80 y P100, pigmento, fleje, ganchos	Manguera de riego en rollos de 50 y 100 m; tubería de 12 m	Manguera (sin código en Profit)	Excel de la ingeniera: kilos, rollos, mezcla P80/P100, peso promedio, desperdicio, recuperado
Extrusión de PVC	Resina PVC + 11 insumos (estabilizante, dióxido de titanio, ceras, modificadores, plastificante…) → **compuesto de PVC** → tubo	Tubería sanitaria, eléctrica y de aguas blancas, 3 y 6 m	`PVC2`	Formato de papel: tubos, peso, kilos, lote, medida, espesor, kilos a desperdicio
Inyección de PVC	PVC en pellets	Conexiones sanitarias: **producto terminado directo**	`APTC`	Planificación de inyección + carga en Profit
Inyección de polipropileno	PP 50/50 (homopolímero 01H41 + copolímero 01C25), acetal (Kocetal), acrilonitrilo, pigmento	**Partes** para ensamblar: tapas roscadas, cuerpos de unión, adaptador macho, tee, codo, abrazadera con salida y ciega	`APPC` → calle	Planificación de inyección + formato de ensamblaje

Los cuatro procesos generan **material a reprocesar** que vuelve como materia prima (`MPPEREC` polietileno recuperado, `MPPREPP` PP a reprocesar, `MPPVCREC` PVC recuperado). El **desperdicio** es otra cosa: "material que no cumple con las condiciones para ser reutilizado en la línea de producción". Hoy el recuperado solo existe en el Excel.

Los almacenes

CÓDIGO	ALMACÉN	ESTADO HOY
`AMPP`	Materia prima e insumos (37 artículos)	En Profit
`ATOR`	Tornillos y tuercas (lo único comprado para ensamblar)	En Profit
—	Manguera	Existe, sin código documentado
`APPC`	Partes en proceso (169 artículos)	En Profit
`APTC`	Producto terminado conexiones	En Profit
`PVC2`	Tubería PVC	En Profit
`PC`	Producto comercializado	En Profit; pendiente saber qué contiene
—	Producto de segunda (campana rota, defectos)	Existe físicamente con conteo propio; no está en la estructura formal
—	**En poder de preparadores externos**	**No existe en ningún sistema. Vive en papel.**

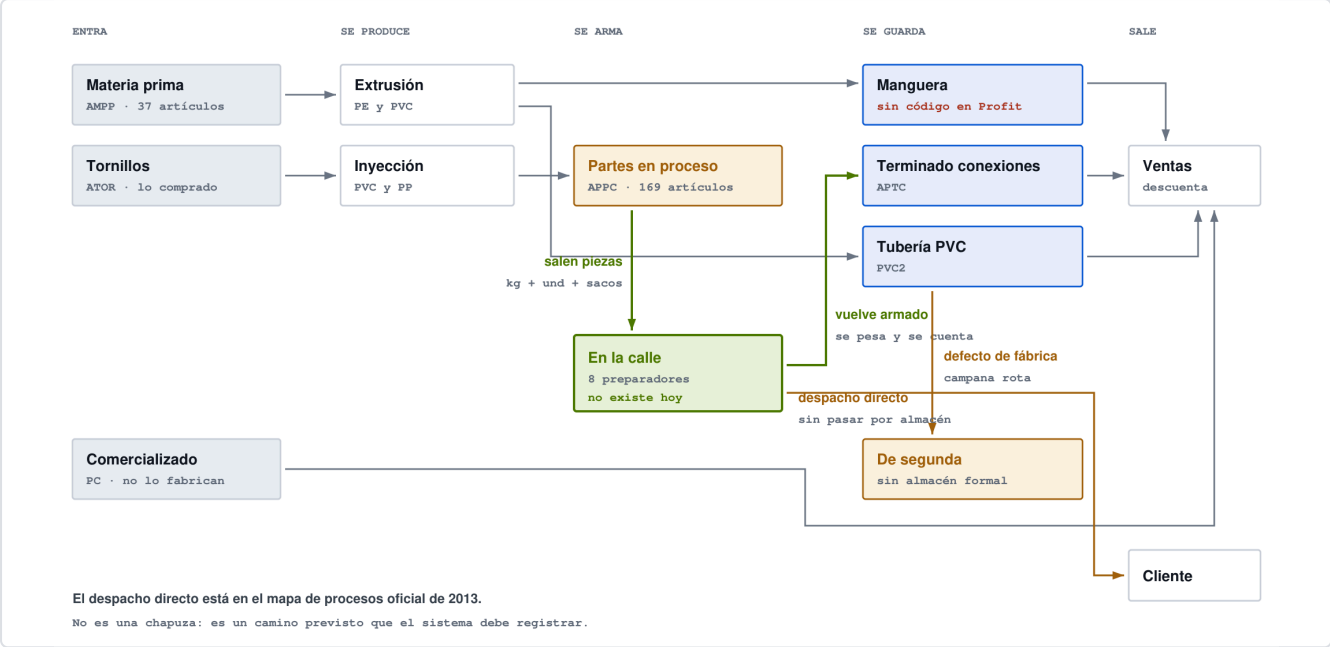


FIGURA · Mapa de almacenes y flujo del material

La lista de materiales real

`PRODUCTO TERMINADO INYECCION.xls` trae la matriz para conexiones, abrazaderas y aspersores. Para el diámetro 50:

		CUERPO	TR50	AR50	AS50	OUR50
UR50	Unión rápida	CUR50	2	2	2	2
COD50	Codo rápido	CCR50	2	2	2	2
TEER50	Tee rápida	TEE50	3	3	3	3
TAPON50	Tapón rápido	TAP50	1	1	1	1
AM50X2	Adaptador macho	CAM50X2	1	1	1	1
ARH50X1	Adaptador hembra	CAH50X1	1	1	1	1

Cada producto lleva un cuerpo propio y, **por cada salida**, una tapa roscada `TR`, un anillo retenedor `AR` (acetal), un anillo separador `AS` (PP) y una goma `OUR` (acrilonitrilo). Unión y codo: 2 salidas; tee: 3; tapón y adaptadores: 1. Abrazaderas: cuerpo `ABC` + goma `OAB` + 2, 4 o 6 tornillos y tuercas según diámetro. Aspersores: rosca de color + `TURBAL` + `TRIPBAL` + `HEXBAL` + `TAPBAL`. Extrusión: "una manguera 50×90 necesita 34,7 kg de polietileno, más fleje y ganchos".

Faltan las recetas del compuesto de PVC (los 11 insumos están costeados en $/kg pero no como fórmula) y las de extrusión de manguera y tubería.

2.5 El ciclo de ensamblaje externo hoy

Es el proceso que vive completamente en papel y donde se pierde el control. El mapa de procesos de 2013 lo reconoce como **proceso subcontratado** ("¿Ensamblaje externo? → sí") y formaliza los pasos **"Pesaje de piezas"** y **"Conteo de conexiones"**: el doble control no es una costumbre, es un requisito de su propio sistema de calidad.

1. **Sale material a la calle.** Sacos de partes más componentes: "el saco de abrazadera, el saco de esta, el saco de goma, los tornillos por aparte". Se anota en el formato: conexión, peso neto, control de sacos, total de kilos, total de conexiones. Referencia: 5 sacos ≈ 1.000 piezas.
2. **Se arma en casa del preparador.** Unos 10 preparadores. Al momento del levantamiento había unas 7.850 piezas afuera; el retorno promedio ronda los 6 días y el máximo registrado 12.

3. **Vuelve armado y se verifica dos veces.** El portón pesa y estima unidades ("llegaron 100 kilos, son 300 unidades"); la oficina cuenta. Uno registra kilos, la otra unidades.
4. **Se concilian los dos registros** a mano, para que "lo que él maneja" cuadre con "lo que yo manejo", porque Profit solo acepta unidades.
5. **Se anotan los sobrantes** cuando el armado quedó incompleto: "armó 200 porque le faltaron gomas".
6. **Excepción real:** en emergencias de pedido el vendedor busca lo que el preparador tenga armado y sale directo al cliente sin pasar por el almacén. El mapa de procesos contempla el "despacho directo" como camino formal.

Caso narrado en la grabación: salieron 400 unidades (140 kg); entraron 350 unidades (113 kg). Quedan 50 unidades y 27 kg en la calle, que hoy solo se ven en una hoja archivada.

La regla de tolerancia, en palabras de la ingeniera: "una pieza pesa 50 o 60 gramos, entonces una variabilidad de más de 60 gramos no puede existir… ellos vuelven y cuentan"; "nunca tenemos diferencia de más de 200 gramos en piezas grandes". Es un algoritmo, no un criterio.

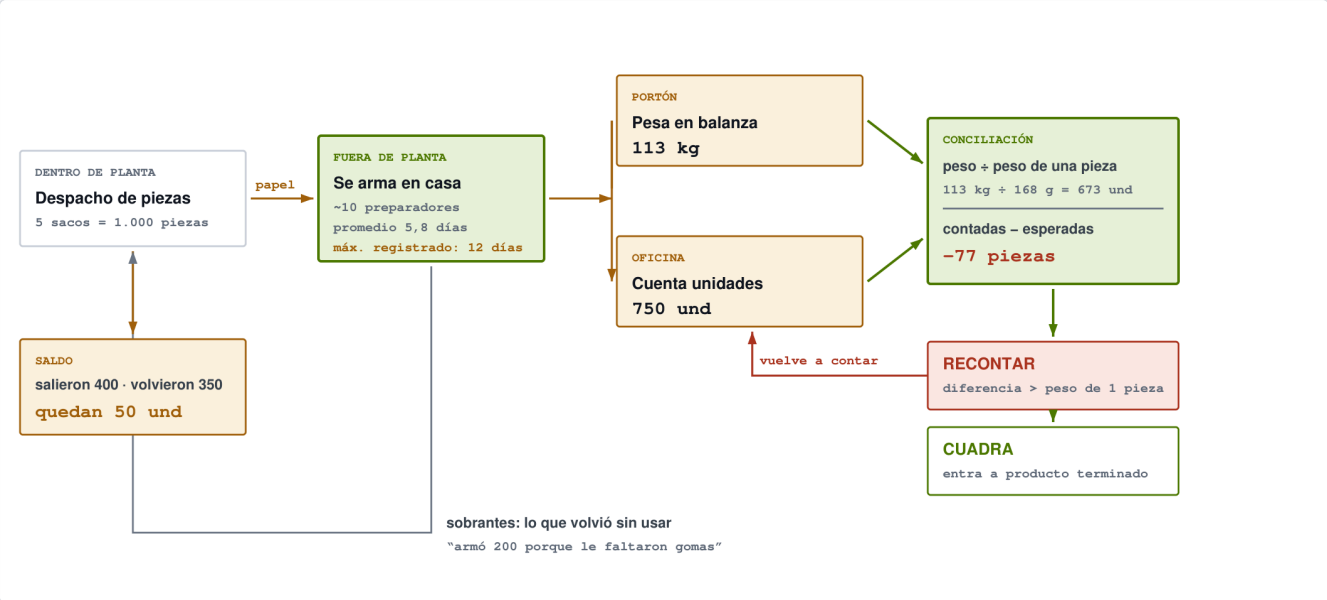


FIGURA · El ciclo de ensamblaje externo y la conciliación

2.6 Los datos actuales

Reporte de movimientos de partes en proceso (Profit, 169 artículos), revisado línea por línea:

Artículos con datos	169
Cuadran con la fórmula del propio reporte	130
No cuadran	**39**
Saldo final negativo	**13**

Ejemplos: `AR20` inicial 37.500, salidas 73.479, final 36.891 (debería −35.979); `AS20` arranca en −1.059; `INSTUE¼` −3.200 tuercas; `TEE25` −285 cuerpos; `MPP01H41` −67 kg. Nuestra hipótesis: las entradas por producción y por retorno de ensamblaje se registran como "generación de compuestos" y ese movimiento no aparece en la columna de entradas; los descuadres serían del reporte, no de la base. Los saldos negativos sí son un problema de datos: un saldo físico negativo es imposible. La decisión de cómo limpiarlos es de Agroinplast (ver 1.6).

Otros datos que ya existen y sirven: maestro de 37 materias primas e insumos con proceso al que pertenecen; maestro de 169 partes en proceso con unidad y saldos; costos de los 11 insumos del compuesto de PVC; catálogo de 191 referencias con SKU, material, diámetro, presión, precio y unidad de empaque (cajas de 25/50/100/200). Ojo: hay **dos listas de precios** con diferencias grandes (rollo Ø20 90 PSI: 33 $ en una, 58 $ en la otra); hay que fijar cuál rige.

2.7 Ventas y cobranza hoy

El circuito

PASO	QUÉ PASA	DATO
1	El vendedor manda una **foto** de un pedido escrito a mano por WhatsApp	Grupo de recepción de pedidos por zona
2	Recepción imprime la foto y la transcribe; pregunta a producción si hay disponibilidad	Por teléfono, cada vez
3	Almacén consolida pedidos por ruta y espera carga completa; se asigna camión	**10 a 15 días** del pedido al despacho, salvo urgencia
4	Al montar en el camión se emite la **nota de entrega** en 3 ejemplares (dos van con el chofer, uno queda)	Profit 2K8
5	El cliente recibe y **firma** una copia, que vuelve con el camión: es la prueba de entrega	Copia física
6	**El crédito arranca el día de la recepción**, no el de la factura (se factura el 30, recibe el 31: el 31 es el día uno)	Regla de negocio
7	Faltantes y sobrantes son "la novedad": se modifica la nota, se pasa al cliente y se **chequea inventario antes de emitir la nota de crédito**	
8	Cobranza por el grupo de WhatsApp del vendedor; comprobante en foto + talonario a mano	30 días de crédito estándar
9	10 a 15 de cada 100 notas se transcriben a mano al **Profit 2K12** para emitir factura fiscal	Semanal



FIGURA · Del pedido al despacho

Comisiones

Se comisiona **sobre lo cobrado**, no sobre lo vendido. Base **6 % lineal**, con tres excepciones vigentes:

CASO	%	MOTIVO
Estándar	6 %	Todos, salvo tres

CASO	%	MOTIVO
Una vendedora	10 %	Pone su propio camión y hace el flete (La Grita, El Cobre, Seboruco, La Mesa, La Fría)
Un vendedor	8 %	Tenía 10 % cuando despachaba con su camión; bajó cuando la empresa asumió el despacho
Un vendedor con un cliente grande	6 % conexiones · 3 % mangueras · 2 % tuberías, + 1 % al comprador del cliente	Esquema por línea

Escala por mora: a los 32–35 días se evalúa y normalmente se respeta; **desde el día 40 la comisión baja a la mitad; desde el 50 se pierde** — pero si el vendedor avisó y gestionó, se le respeta. El vendedor puede ceder 2 o 3 puntos para cerrar una venta (dos o tres veces al año). Las comisiones en dólares se pagan los primeros 5 días del mes siguiente; las de bolívares todos los viernes; se paga en la moneda en que se cobró, a tasa Binance del momento, con referencia en dólares.



FIGURA · Cobranza y comisiones

Lo que ya evaluaron

Un proveedor les presentó **Denario Prime**: el vendedor arma la cotización desde el teléfono, cae en Profit como cotización y pasa a facturación con un clic; maneja vendedores y cuentas por cobrar; no cubre comisiones. La reunión "fue muy genérica". Queda abierta la decisión de si se descarta, se compara o se integra.

2.8 Dolores, priorizados

#	DOLOR	QUIÉN LO DIJO	EFECTO
1	El pedido llega como foto: letra, tachones, repetidos	Recepción y administración, textual: "ahí es donde sentimos falta de control"	Errores de despacho, tiempo de transcripción
2	La misma información se captura tres veces (papel → Excel → Profit)	Ingeniería	Horas diarias; análisis que nunca se hace
3	El material en la calle no existe en ningún sistema	Ingeniería, formato de ensamblaje	Descuadres detectados tarde; no se sabe quién tiene qué
4	Kilos contra unidades cruzados a mano	Portón y oficina	Conciliación lenta, discusiones
5	No hay alerta de reposición; se quedaron sin materia prima en abril, julio y octubre de 2025	Ingeniería	Paradas; sobrecompra como remedio

#	DOLOR	QUIÉN LO DIJO	EFECTO
6	El módulo de producción de Profit no existe	Ingeniería, fabricante	El hueco no se cierra comprando nada
7	Ventas no ve existencias; pregunta por teléfono	Recepción	Promesas sin respaldo
8	El camión sale y no se sabe nada hasta que vuelve con las copias	Administración	Cobranza arranca tarde; novedades llegan por chat días después
9	23 grupos de WhatsApp para pedidos y cobranza; comprobante en foto	Administración	Nada consultable; se pierde información
10	Comisiones a criterio en un Excel	Administración	Cálculo lento; discusiones con vendedores
11	Fallas de máquina por llamada, de madrugada; cartelera física	Ingeniería	Decisiones a ciegas (fuera de alcance inicial, anotado)

2.9 Lo que ya existe y se reutiliza

- **Catálogo comercial** con las 191 referencias, fotos por familia y esquema PostgreSQL funcionando (proyecto `agroinplast-catalogo`, desplegado en Railway con imágenes en S3). El maestro de producto terminado no se captura de cero.
- **Modelo de datos de inventario probado** contra PostgreSQL: un libro único de movimientos, nueve almacenes, recetas multinivel, corridas, órdenes de ensamblaje, vistas de existencias, pendiente en la calle, conciliación y cobertura. Casos de prueba con los números reales de la grabación (400/350 unidades, 140/113 kg → 50 unidades y 27 kg pendientes).
- **Prototipo interactivo** de escritorio y móvil con el catálogo real: tablero, existencias, producción por área, ensamblaje con conciliación, recetas, alertas, pedido del vendedor.
- **Trece diagramas** de los procesos actuales y los puntos de control, y dos presentaciones (análisis y propuesta).
- **Activos de marca**: logo AIP, colores (azul `#0e5bd6`, verde `#88c120`), tipografía.

> LO QUE HAY QUE RETENER DE ESTA SECCIÓN
>
> - Lo más difícil de controlar hoy es el material que está en la calle: unas 7.850 piezas vivían en formatos de papel el día del levantamiento.
> - El portón pesa kilos y la oficina cuenta unidades; alguien concilia a mano lo que el sistema puede conciliar solo.
> - Los datos de partida no cuadran —39 artículos sin cierre y 13 en negativo—: hay que decidir qué se hace con ellos antes de migrar.

3 Ubicación de la planta — vista de Google Maps

EN ESTA SECCIÓN

3.1 Dónde está
3.2 Cómo está distribuida la empresa (según el cliente)
3.3 La geografía del proceso

3.1 Dónde está

Dirección	Troncal 7 (Carretera Principal "La Quinta"), Casa/Galpón S/N, Sector Llano del Cura, La Grita, Táchira
Coordenadas	**8.15121 N, −72.01230 O**
Plus code de Google	**5X2Q+F3P** La Grita
Altitud	≈ 1.141 m sobre el nivel del mar
Referencia	Franja industrial al noroeste del pueblo, al suroeste de la planta de PepsiCo Alimentos. Predio a ambos lados de la Troncal 7: galpón principal, almacén de tubos azules y entrada al norte; galpón de BetaPlast al frente
Ficha en Google Maps	"Agroinplast · Empresa de fabricación de plástico · Troncal 7 · +58 277-8812647"
Abrir en Google Maps	https://www.google.com/maps/search/?api=1&query=8.151213,-72.012297
Distancia al centro de La Grita	4,16 km por la Av. Francisco de Cáceres / Troncal 7 (ruta calculada sobre OpenStreetMap)

Cómo se ubicó: la dirección publicada por la empresa ("Carretera Principal La Quinta, Sector Llano del Cura") no geocodifica en ningún servicio —el sector no está en OpenStreetMap ni en Google—, así que se buscó la ficha comercial en Google Maps. La ficha "Agroinplast" (teléfono coincidente con el directorio local) trae el plus code 5X2Q+F3P, que decodificado da las coordenadas de arriba. El predio **cruza la Troncal 7**. Al lado norte está el **galpón principal** —una sola nave larga de unos 2.800 m², con cinco bahías bajo el mismo techo—, con la oficina y piezas terminadas compartiendo la primera bahía (la entrada de piezas terminadas es el portón de la esquina, al ladito de la oficina), la escalera en el desnivel hacia el almacén de tubos azules, la franja del lado este por donde va el **camino al inventario general** (las dos bahías del fondo), el **almacén de techo naranja donde se hacen los tubos azules** y la **entrada con el cartel AIP**; al frente, del lado sur y sobre un terreno más alto al que se sube por una **escalera** desde la entrada, está el **galpón de BetaPlast** (línea PVC). Lo que sigue hacia el este no es de Agroinplast. Cómo se reparte por dentro el galpón principal lo marcó el cliente sobre el plano (sección 3.2).



FIGURA · La empresa sobre el satélite, según el plano del cliente: oficinas y piezas terminadas en la entrada, inyección en el centro e inventario general en las dos bahías del fondo del galpón principal; el camino por la franja este; tubos azules en el almacén de techo naranja; la entrada con el cartel, la escalera y el galpón de BetaPlast al frente



FIGURA · El predio en 3D: el galpón principal con sus áreas pintadas sobre el techo (oficinas, piezas terminadas, inyección e inventario general), el almacén de tubos azules y BetaPlast al frente

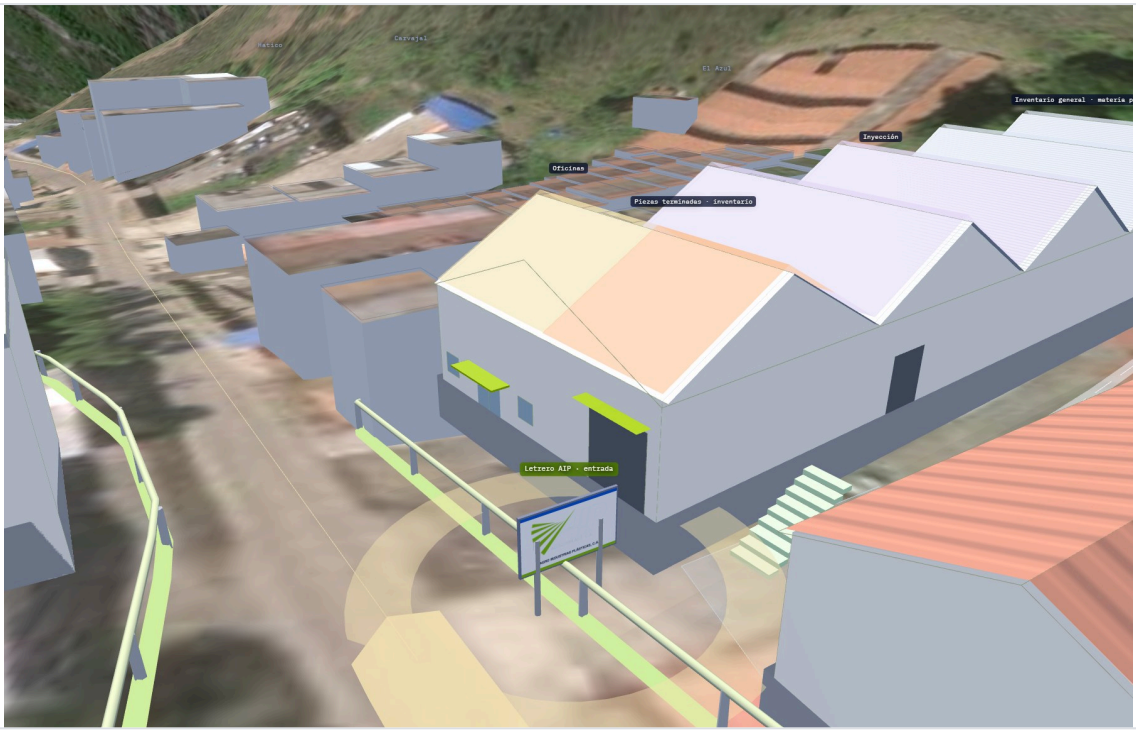


FIGURA · La entrada desde la Troncal 7: la oficina, el portón de piezas terminadas al lado, el cartel AIP y la escalera del desnivel hacia el almacén de tubos azules



FIGURA · El corredor entre La Grita y Llano del Cura

3.2 Cómo está distribuida la empresa (según el cliente)

El cliente marcó cada área sobre el plano. Lo primero que corrige es una lectura equivocada del satélite: **lo que parecen cinco galpones es uno solo**, una nave con cinco bahías bajo el mismo techo que por dentro se reparte en áreas. Esta tabla sigue sus marcas al pie de la letra.

MARCA	ÁREA	DÓNDE	QUÉ ES
azul	**Entrada y cartel AIP**	Sobre la Troncal 7, en la punta sur del predio	Acceso de la empresa; aquí va el letrero
amarillo	**Oficinas**	Punta del galpón principal que da a la entrada	Ingeniería, recepción de pedidos, administración
naranja	**Piezas terminadas · inventario**	Dentro del galpón principal, en la primera bahía, pegada a la oficina hacia el este; su entrada es el portón de la esquina del frente, al ladito de la puerta de la oficina	Depósito de producto terminado de conexiones
lavanda	**Inyección**	Bahías centrales del galpón principal	Inyectoras de PP: tapas roscadas, cuerpos, anillos, gomas
gris claro	**Camino al inventario general**	Por la franja este del galpón principal, desde la entrada hasta el fondo	Ruta interna de material; por ahí se llega al inventario general
—	**Inventario general**	Las dos bahías del fondo del galpón principal	Materia prima, piezas y demás inventario de planta
morado	**Tubos azules**	El almacén de techo naranja, al este del galpón principal	Extrusión de tubería azul (PEAD)
verde	**Escalera**	En el desnivel entre el galpón principal y el almacén de tubos azules, junto a la vía	Salva el escalón de terreno entre los dos galpones
—	**Galpón del frente · BetaPlast**	Al otro lado de la vía, sobre el talud	Línea PVC: tubería sanitaria, eléctrica y de aguas blancas de la marca BetaPlast

Lo que esto cambia para el sistema: dentro del galpón principal las áreas son **contiguas** —oficinas, piezas terminadas, inyección e inventario general bajo el mismo techo o pegadas a él—, así que el movimiento entre ellas es interno y frecuente y conviene registrarlo como traspaso entre áreas de un mismo sitio, no como despacho entre almacenes. Los sitios separados de verdad son dos: el almacén de tubos azules (cruzando el patio) y, sobre todo, el galpón de BetaPlast al otro lado de la vía, que necesita su propia terminal de captura. El portón, la balanza y el área de carga están en la entrada, no en la oficina.

3.3 La geografía del proceso

El proceso no ocurre en un solo lugar, y eso condiciona el sistema:

DÓNDE	QUÉ PASA AHÍ	QUÉ NECESITA EL SISTEMA
La planta (Llano del Cura): predio a ambos lados de la Troncal 7	Al norte: un solo galpón principal (oficinas, piezas terminadas, inyección, inventario general al fondo), el almacén de tubos azules y la entrada; al frente: BetaPlast (PVC) (3.2)	Escritorio en la oficina; terminal en el galpón principal, otra en tubos azules y otra en BetaPlast; móvil en la entrada (portón, balanza, carga)
Casas de los preparadores (~10, en la zona)	Ensamblaje de conexiones, hasta 12 días con material	Saldo por preparador; despacho y retorno registrados en la planta; el preparador no necesita app
El pueblo y las salidas	La Trasandina hacia San Cristóbal y hacia Tovar; la carretera a La Fría; la vía a La Tendida; la vía a San José	Los camiones salen por esas rutas: aquí empieza el tracking por viaje
Seis zonas de venta (Mérida, Barinas, Llano, San Cristóbal, Oriente, Maracaibo)	23 vendedores, entregas con firma, cobranza	Pedido y cobranza desde el teléfono del vendedor; entrega desde el teléfono del chofer; funcionamiento sin señal

El mapa 3D interactivo de la zona (relieve real, imagen satelital, vías, edificios y la ruta La Grita ↔ planta con un camión de ejemplo) está en `presentacion/mapa3d.html`; la versión publicada lo incluye.

LO QUE HAY QUE RETENER DE ESTA SECCIÓN

- La planta es un solo galpón con varias áreas, más el almacén de tubos azules y el galpón de BetaPlast al frente.
- La Troncal 7 parte el predio en dos: BetaPlast necesita su propia terminal de captura.
- El portón, la balanza y el área de carga están en la entrada, no en la oficina; ahí es donde entra y sale todo.

4 Solución propuesta

EN ESTA SECCIÓN

4.1 Principios
4.2 Arquitectura
4.3 Módulos
4.4 Roles y permisos
4.5 Datos: carga inicial y migración
4.6 Pantallas por módulo
4.7 Requisitos no funcionales

4.1 Principios

1. **Una sola base de datos.** Cada dato se captura una vez, donde ocurre, y todos lo ven al instante. Existencias, órdenes, pedidos, viajes y cobros salen de la misma fuente.
2. **Un libro único de movimientos.** La existencia no se guarda: se calcula sumando el libro. Así "salieron 140 kg y entraron 113" es una consulta, no una discusión.
3. **Las reglas de la planta, codificadas.** Recetas por salidas, tolerancia por artículo, meta de cobertura, crédito desde la firma, escala de comisiones. Nada de eso es nuevo: hoy está en la cabeza de dos personas.
4. **Las excepciones reales se registran, no se prohíben.** Despacho directo desde el preparador, comisión respetada por mora gestionada, cesión de puntos. Un sistema que no admite la excepción es un sistema que la gente evade.
5. **Lo fiscal se queda donde está.** El sistema no emite facturas; exporta al Profit 2K12 lo que se factura.

4.2 Arquitectura

COMPONENTE	QUÉ ES	DÓNDE CORRE
Base de datos	PostgreSQL. Extiende el esquema que ya existe en el catálogo (`products` , `categories`) con almacenes, movimientos, recetas, corridas, órdenes de ensamblaje, pedidos, notas, viajes, cobros y comisiones	Servidor en la empresa, con respaldo diario automático fuera de la planta
Servicio central	API que aplica las reglas (conciliación, cobertura, comisiones, estados) y sincroniza con los dispositivos	Mismo servidor
Aplicación de escritorio	Ingeniería, almacén, recepción, cobranza y gerencia. Rápida, con teclado, tablas y kardex	PC de oficina (Windows)
Aplicación móvil	Portón (recibir y conciliar), despacho (cargar viaje), chofer (entregar), vendedores (pedido, cobro), gerencia (tablero)	Teléfonos Android; funciona sin señal y sincroniza al volver
Integración con Profit 2K12	Exportación de las notas que se facturan (archivo de importación o transcripción asistida); lectura de clientes existentes al arrancar	Oficina

COMPONENTE	QUÉ ES	DÓNDE CORRE
Avisos por WhatsApp	Pedido recibido, nota emitida, viaje en ruta, cobro por vencer	Automático desde el servidor (API de WhatsApp Business) o, si no se contrata, mensajes preparados para enviar con un clic
Catálogo web y embudo (trimestre)	Sitio público con las 191 referencias, disponibilidad en vivo desde el inventario y formulario de solicitud que entra al sistema como oportunidad	Web pública, contra el mismo servicio central
Portal de clientes (extra E4)	Acceso con usuario: saldo, notas y facturas pendientes, carga de comprobante	Web pública

Decisión de plataforma: misma base tecnológica del catálogo (PostgreSQL, TypeScript). La app de escritorio y la móvil comparten el código de negocio; la de escritorio se empaqueta como aplicación instalable, la móvil como aplicación web instalable (PWA) con almacenamiento local. Si más adelante hiciera falta una app nativa en tienda, se empaqueta sin reescribir.

4.3 Módulos

MÓDULO	CÓMO SE LLEVA HOY	DESTINO	CUÁNDO
Inventario y almacenes	Profit Administrativo, saldos que no cierran	Reemplaza	**Trimestre**
Producción y manufactura	No existe (módulo descontinuado)	Nuevo	**Trimestre**
Captura diaria de producción	Papel del turno + Excel de la ingeniera	Reemplaza	**Trimestre**
Ensamblaje externo	Formato de papel, sin almacén de "en la calle"	Nuevo	**Trimestre**
Recetas (lista de materiales)	Matriz en Excel + "artículo compuesto" de un nivel	Mejora, multinivel	**Trimestre**
Reposición de materia prima	Nadie avisa; se sobrecompra	Nuevo, con alerta	**Trimestre**
Catálogo web y embudo de ventas	Catálogo en PDF; quien quiere comprar busca a un vendedor	Nuevo, canal propio	**Trimestre**
Tablero y reportes	Filtros y exportaciones a mano	Nuevo	**Trimestre**
Usuarios, roles y auditoría	No hay	Nuevo	**Trimestre**
Pedidos de vendedores	Foto por WhatsApp	Reemplaza, app móvil	Extra E1
Notas de entrega y despacho	Profit 2K8, tres copias impresas	Reemplaza	Extra E1
Viajes y tracking	No existe	Nuevo	Extra E2
Cobranza	23 grupos de WhatsApp + talonario	Mejora	Extra E3
Comisiones	Excel con cuatro esquemas y escala a criterio	Reemplaza	Extra E3
Portal de clientes	No existe; lo vieron funcionar en otra empresa	Nuevo, opcional	Extra E4
Factura fiscal	Profit 2K12 homologado	**Se queda**	—

Inventario y almacenes

- Nueve almacenes: `AMPP`, `ATOR`, `AMAN` (manguera, se le asigna código), `APPC`, `APTC`, `PVC2`, `PC`, `SEGUNDA` y `TERCEROS` (en poder de preparadores, abierto por preparador).
- Maestro de artículos único: los 191 terminados del catálogo más las 37 materias primas, las 169 partes, los tornillos y los insumos del compuesto. Cada artículo tiene tipo, unidad base (und / kg / m / rollo), almacén de origen, peso unitario, tolerancia, unidad de empaque y si maneja lote.

- Libro de movimientos con motivo obligatorio: compra, consumo de producción, producción, desperdicio, recuperado, salida y retorno de ensamblaje, sobrante, segunda, ajuste, venta, despacho directo. Cada movimiento guarda quién, cuándo, kilos y unidades, lote y documento de origen.
- Kardex por artículo y almacén; conteo físico con ajuste y motivo; conversiones saco ↔ unidad, kg ↔ unidad, kg ↔ rollo/metro, caja ↔ unidad.
- Alertas: saldo negativo (bloqueado salvo ajuste con motivo), partes bajo mínimo, órdenes con más de 10 días en la calle.

Producción, recetas, ensamblaje y reposición

Descritos en detalle en la sección 6.

Catálogo web y embudo de ventas

El único módulo del trimestre que mira hacia afuera, y el que da el retorno medible.

- **Catálogo público** con las 191 referencias del catálogo comercial: familia, medida, presentación, ficha técnica y foto. Buscador y filtros por familia y medida. Pensado para el teléfono, porque así es como lo van a abrir.
- **Disponibilidad en vivo** tomada del inventario del sistema, en semáforo: *disponible*, *poco* o *sobre pedido*. Nunca se publican cantidades. El precio se muestra solo a quien deja sus datos, y la lista de precios es la misma del sistema.
- **Solicitud de compra**: el visitante arma su lista, deja nombre, empresa, zona y teléfono, y la solicitud entra al sistema como **oportunidad**, no como un correo suelto.
- **Asignación automática por zona** al vendedor que corresponde, con aviso por WhatsApp o correo a él y a recepción. Reloj de primera respuesta.
- **Embudo** con etapas —solicitud, contactado, cotizado, pedido, perdido— con responsable, fecha de cada paso y motivo de pérdida obligatorio al cerrar.
- **Métricas**: visitas, referencias más vistas, solicitudes, tasa de conversión por etapa, monto en embudo, tiempo hasta la primera respuesta, y **lo más consultado sin existencia**, que entra directo al informe de reposición.

Lo que no entra en el trimestre: pago en línea, pedido en firme del cliente sin pasar por un vendedor, y el área privada con saldo y facturas (eso es el extra E4).

Pedidos de vendedores (móvil)

- El vendedor elige cliente, busca productos en el catálogo con existencia visible y precio de la lista vigente, indica cantidades y envía. Sin señal, el pedido se guarda y sale al reconectarse.
- Recepción ve el pedido al instante con existencias verificadas por línea (hay / falta / producir), lo confirma, lo ajusta o lo devuelve al vendedor con una nota. Se acaba la transcripción; el pedido repetido se detecta por cliente, fecha y contenido.
- Estados del pedido: borrador → enviado → confirmado → asignado a viaje → despachado → entregado → cerrado; con novedad en cualquier punto posterior a la entrega.
- Aviso automático al vendedor: pedido recibido, confirmado, en ruta, entregado.

Notas de entrega y despacho

- La nota se genera desde el pedido confirmado al asignarlo a un viaje; descuenta de `APTC`, `PVC2`, `AMAN` o `PC` al despachar.
- Se imprime si el cliente la quiere en papel; la prueba de entrega es la firma en el teléfono del chofer (sección 5.3).
- Novedades (faltante, sobrante, devolución, rechazo) nacen en la parada y generan la modificación de la nota y, si aplica, la nota de crédito **después** de verificar inventario, como hoy.
- Exportación al Profit 2K12 de las notas marcadas para factura fiscal.

Cobranza

- Cada nota tiene fecha de entrega (la firma), días de crédito, vencimiento y saldo.
- El vendedor registra el cobro desde el teléfono: forma de pago, moneda, monto, banco, referencia, foto del comprobante. Los campos del talonario de papel, pero estructurados.
- Avisos automáticos 3 o 4 días antes del vencimiento, al vencer y a los 40 y 50 días (los umbrales de la escala de comisiones).
- Tablero de cobranza por vendedor y por cliente: pendiente, vencido, promedio de días de pago.

Comisiones

- Motor de reglas con los cuatro esquemas vigentes (6 % lineal; 10 %; 8 %; por línea 6/3/2 % + 1 %) y la posibilidad de crear otros sin programar.
- Base: lo cobrado, en la moneda en que se cobró, a la tasa registrada en el cobro, con referencia en dólares.
- Escala por mora calculada automáticamente (100 % hasta el día 39, 50 % del 40 al 49, 0 % desde el 50) **con excepción documentada**: quien autoriza respetar la comisión deja el motivo, y queda en el historial. Cesión de puntos registrada por venta.
- Cierres: dólares los primeros 5 días del mes; bolívares cada viernes. Liquidación por vendedor exportable.

Tablero, reportes, usuarios

- Tablero por rol: gerencia (producción del día por área, existencias críticas, en la calle, pedidos abiertos, viajes en ruta, cobranza vencida), ingeniería, almacén, cobranza.
- Reportes: kilos por materia prima y cobertura; desperdicio y recuperado por período y área; producción por máquina y turno; partes en la calle por preparador; conciliaciones y reconteos; pedidos por vendedor y zona; notas por estado; viajes y tiempos de entrega; cobranza por antigüedad; comisiones por período.
- Usuarios con roles y permisos por módulo y por área de producción; todo movimiento y todo cambio de regla queda con autor y fecha.

4.4 Roles y permisos

ROL	ESCRITORIO	MÓVIL	PUEDE
Gerencia	Sí	Sí	Ver todo; aprobar excepciones de comisión; cambiar reglas
Ingeniería de producción	Sí	Sí	Corridas de todas las áreas, recetas, materia prima, alertas, ajustes
Operador de área	Sí (terminal en planta)	Sí	Registrar corridas de su área solamente
Almacén	Sí	Sí	Existencias, conteos, despachos de partes, retornos, ajustes con motivo
Portón	—	Sí	Recibir y conciliar retornos; pesar despachos
Recepción de pedidos	Sí	—	Confirmar pedidos, emitir notas, armar viajes
Chofer	—	Sí	Su viaje: paradas, entregas, novedades, cobros en sitio
Vendedor	—	Sí	Sus clientes: pedidos, cobros, estado de sus notas
Cobranza y administración	Sí	—	Cobros, conciliación bancaria básica, comisiones, exportación a Profit 2K12

4.5 Datos: carga inicial y migración

DATO	ORIGEN	ESTADO	ACCIÓN
191 productos terminados	Catálogo (SKU, material, diámetro, precio, empaque)	Listo	Importar; fijar lista de precios vigente
37 materias primas e insumos	`MATERIA PRIMA E INSUMOS.xls`	Listo	Importar con proceso al que pertenecen
169 partes en proceso	`PARTES EN PROCESO.xls`	Listo, con 39 descuadres y 13 negativos	Importar; decidir limpieza (1.6)
Tornillos y tuercas	Profit `ATOR`	Por extraer	María extrae de Profit
Recetas de conexiones, abrazaderas y aspersores	`PRODUCTO TERMINADO INYECCION.xls`	Listo	Importar la matriz como recetas por salida
Recetas de compuesto de PVC, manguera y tubería	Ingeniería	Faltan	Levantar en Fase 0
Peso unitario y tolerancia por artículo	Ingeniería (de memoria)	Faltan	Tabla en Fase 0; balanza para verificar
Preparadores y saldo actual en cada casa	Formato de ensamblaje	Falta lista	Levantar en Fase 0
Saldos iniciales de los nueve almacenes	Profit + conteo físico	Parcial	Inventario físico en Fase 0
Clientes, vendedores y zonas	Profit 2K8	Por extraer	Extraer para el extra E1
Esquemas de comisión por vendedor	Excel de administración	Listo	Cargar en el extra E3

4.6 Pantallas por módulo

Lo que verá cada persona. Escritorio (E) o móvil (M); cada pantalla con sus campos clave y sus acciones.

MÓDULO	PANTALLA	DÓNDE	CAMPOS Y ACCIONES
Inventario	Existencias	E, M	Buscar por código o nombre; filtro por almacén, tipo y estado; columnas: existencia, en la calle, peso unitario, kg equivalentes, estado. Acción: abrir kardex
Inventario	Kardex del artículo	E, M	Movimientos con fecha, motivo, documento, cantidad, kilos, usuario; saldo acumulado. Acción: ajuste por conteo con motivo obligatorio
Inventario	Conteo físico	E, M	Lista por almacén con cantidad del sistema oculta hasta capturar la contada; diferencias; confirmación por lote de ajustes
Producción	Corrida	E, M (terminal de área)	Área, máquina, turno, operador, lote, artículo (solo del área), kilos, unidades/rollos/tubos, campos propios del área, desperdicio, recuperado, horas. Cálculo en vivo del peso promedio y la desviación; consumo de materia prima estimado. Acciones: registrar; anular con motivo
Producción	Producción del día / período	E	Por área, máquina y turno: kilos, unidades, desperdicio %, horas; comparación con la planificación
Recetas	Receta	E	Árbol producto → partes → materia prima; cantidades por unidad; explosión para N unidades contra existencia. Acciones: editar (ingeniería), historial de cambios
Ensamblaje	Despacho a preparador	E	Preparador, producto, cantidad; explosión de partes con existencia; sacos y kilos esperados; comprobante imprimible

MÓDULO	PANTALLA	DÓNDE	CAMPOS Y ACCIONES
Ensamblaje	Recibir y conciliar	M (portón), E	Orden; kilos de balanza; unidades contadas; resultado CUADRA / RECONTAR con el cálculo visible; sobrantes; retorno parcial; confirmación
Ensamblaje	Saldo por preparador	E, M	Órdenes abiertas, piezas y kilos afuera, días desde la salida; alertas > 10 días
Reposición	Materia prima	E	Existencia, consumo diario, cobertura en días, meta, cantidad sugerida, pedidos en tránsito; área que la consume
Pedidos	Nuevo pedido	M (vendedor)	Cliente; búsqueda de producto con existencia y precio; cantidades; total; observaciones; enviar (funciona sin señal)
Pedidos	Bandeja de recepción	E	Pedidos por estado y vendedor; verificación de existencia por línea; confirmar, ajustar, devolver con nota; detección de repetidos
Notas	Nota de entrega	E	Desde el pedido confirmado; líneas, cliente, vendedor, condiciones; asignar a viaje; imprimir; marcar para factura fiscal
Viajes	Armar viaje	E	Ruta, camión, chofer, fecha; notas candidatas por zona; orden de paradas; carga en kilos y bultos
Viajes	Mi viaje	M (chofer)	Paradas en orden; llegada; entregar (firma, foto); novedad; cobro en sitio; no entregado; cierre de viaje
Viajes	Viajes en ruta	E	Mapa con posición y paradas; alertas; cierre y cuadre de cada viaje; historial
Cobranza	Registrar cobro	M (vendedor), E	Nota(s), monto, moneda, tasa, forma de pago, banco, referencia, foto del comprobante
Cobranza	Cuentas por cobrar	E	Por vendedor, cliente y antigüedad; vencidas; avisos enviados; promedio de días de pago
Comisiones	Reglas	E	Esquema por vendedor; escala por mora; vigencias
Comisiones	Liquidación	E	Período y moneda; cobros base; % aplicado; excepciones autorizadas con motivo; total; exportar
Tablero	Gerencia	E, M	Producción del día por área; existencias críticas; en la calle; pedidos abiertos; viajes en ruta; cobranza vencida; comisiones del mes
Sistema	Usuarios y roles	E	Alta, rol, área, activación; registro de actividad
Catálogo web	Catálogo público	Web	Buscador, filtros por familia y medida, ficha por referencia, semáforo de disponibilidad, armar lista y solicitar
Catálogo web	Bandeja de solicitudes	E	Solicitudes por zona y estado; asignar vendedor; convertir en cotización o pedido; reloj de primera respuesta
Catálogo web	Embudo	E	Etapas con montos; conversión por etapa; motivo de pérdida; lo más consultado sin existencia
Catálogo web	Publicación	E	Qué referencias se publican, con foto y con o sin precio; textos de la ficha; lista de precios vigente
Sistema	Exportación a Profit 2K12	E	Notas marcadas para factura; archivo de exportación; marca de exportado

4.7 Requisitos no funcionales

REQUISITO	COMPROMISO
Rendimiento	Buscar un artículo entre 400 referencias: menos de 1 segundo. Registrar una corrida o un retorno: menos de 2 segundos. Tablero de gerencia: menos de 3 segundos con un año de movimientos

REQUISITO	COMPROMISO
Disponibilidad	Servidor local en horario de planta; si el servidor cae, la app móvil sigue capturando y sincroniza al volver; las PC de oficina muestran la última información conocida en solo lectura
Sin conexión	Móvil: pedidos, cobros, entregas, retornos y corridas se guardan en el teléfono y se envían en orden al reconectarse; conflictos resueltos por regla (el servidor decide, el usuario ve el aviso)
Respaldo	Copia diaria automática de la base de datos fuera de la planta (nube o disco externo); prueba de restauración mensual; retención de 90 días diarios y 12 meses mensuales
Seguridad	Usuario y contraseña por persona; roles y permisos por módulo y área; conexión cifrada entre teléfonos y servidor; los vendedores solo ven sus clientes; los choferes solo su viaje
Auditoría	Todo movimiento, cambio de regla, anulación, ajuste y excepción queda con usuario, fecha y motivo; nada se borra, se anula
Datos	Cantidades con tres decimales en kilos; unidades enteras; montos con dos decimales y moneda; tasa de cambio registrada en cada cobro
Impresión	Nota de entrega, comprobante de despacho a preparador, liquidación de comisiones y reportes en PDF; formato carta
Dispositivos	Escritorio: Windows 10 o superior. Móvil: Android 10 o superior, pantalla de 5,5" o más; cámara para fotos de comprobantes y copias
Volumen previsto	400 artículos; 100 notas por semana; 30 corridas por semana; 20 órdenes de ensamblaje por semana; 23 vendedores; 5 años de historial sin degradación
Idioma y formatos	Español; fechas dd/mm/aaaa; separador decimal coma; moneda USD y Bs

LO QUE HAY QUE RETENER DE ESTA SECCIÓN

- Una sola base de datos y tres caras: escritorio en la oficina, móvil en el piso y catálogo web público.
- Todo movimiento es una línea del libro con su motivo; el saldo no se escribe nunca a mano.
- La factura fiscal se queda en Profit 2K12: el sistema exporta lo que se factura, no emite documentos fiscales.

5 Alcance del proyecto — por fases

EN ESTA SECCIÓN

5.0 Cómo se fasea
5.1 Fase 0 — Arranque (semanas 1–2 · 21 sep – 2 oct 2026)
5.2 Fase 1 — Producción, inventario y catálogo web (semanas 3–13 · 5 oct – 18 dic 2026)
5.3 Fases extras — ventas, despacho y cobranza (desde enero de 2027)
5.4 Extra E4 — Portal de clientes (opcional, desde abril de 2027)
5.5 Fuera del alcance en todas las fases
5.6 Supuestos y dependencias
5.7 Gobierno del proyecto

5.0 Cómo se fasea

El trimestre sigue este ciclo: **construcción por sprints de dos semanas → carga de datos reales → piloto en paralelo con lo de hoy → corte → soporte**. Cada dos semanas hay una demostración con datos de Agroinplast, no con datos de ejemplo. El corte se hace cuando se cumplen los criterios de aceptación; si no se cumplen, el piloto se extiende sobre el acompañamiento de enero, que ya está previsto.

Los extras (sección 5.3) siguen el mismo ciclo, pero cada uno es un contrato aparte: se cotizan, se arrancan y se cortan por separado, sin tocar lo que ya está en producción.

Reglas del alcance:

- Lo que entra en una fase está listado abajo. Lo que no está listado, no entra; se anota para después.
- Los cambios de alcance se registran, se estiman y se aprueban antes de hacerse.
- Papel y Excel se mantienen **solo durante el piloto**; el corte los apaga.
- Lo que se pida dentro del trimestre y esté en la lista de extras se cotiza como extra y arranca en enero; no se mete al sprint.

5.1 Fase 0 — Arranque (semanas 1–2 · 21 sep – 2 oct 2026)

Objetivo: que la Fase 1 arranque con datos y equipos listos.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ENTREGABLE
Instalar el servidor y la base de datos; respaldo automático	Aion	Servidor operativo con respaldo probado
Importar catálogo, materias primas, partes, tornillos	Aion + María	Maestro único de artículos
Levantar pesos unitarios y tolerancias (191 + 169 artículos)	Ingeniería + Aion	Tabla cargada y verificada en balanza (muestra)
Levantar recetas de compuesto de PVC, manguera y tubería	Ingeniería	Recetas cargadas
Lista de preparadores y saldo en cada casa	Ingeniería + Rosita	Saldo inicial de `TERCEROS`
Inventario físico de partes en proceso y decisión sobre negativos	Almacén + gerencia	Saldos iniciales limpios
Teléfonos para portón y almacén; cuentas de usuario	Agroinplast	Equipos configurados
Dominio, alojamiento y correo del catálogo; qué referencias se publican y cuáles con precio	Agroinplast + Aion	Sitio en blanco publicado y accesible
Sesiones de trabajo fijas: dos por semana, 90 minutos	Ambos	Calendario

Criterio de salida: existencias iniciales cargadas en los nueve almacenes y firmadas por la ingeniera.

5.2 Fase 1 — Producción, inventario y catálogo web (semanas 3–13 · 5 oct – 18 dic 2026)

Entra

- Nueve almacenes, kardex, conteos y ajustes con motivo.
- Corridas de producción por área (las cuatro), con consumo automático de materia prima, desperdicio y recuperado; peso promedio con validación.
- Recetas multinivel: conexiones, abrazaderas, aspersores, compuesto de PVC, manguera y tubería.
- Ensamblaje externo: despacho a preparador, retorno con conciliación kg ↔ unidades, sobrantes, retornos parciales, despacho directo con nota, saldo por preparador, alerta de días en la calle.
- Reposición: consumo diario, cobertura en días, alerta contra la meta de 45–60 días, cantidad sugerida.
- Producto de segunda y desperdicio como estados propios.
- Lotes en extrusión.
- Tablero de planta y reportes de producción e inventario.

- Usuarios, roles por área, auditoría.
- Aplicación de escritorio para oficina y terminal de planta; aplicación móvil para portón y almacén.
- **Catálogo web público** con las 191 referencias: ficha, medida, presentación, foto, buscador y filtros; pensado para el teléfono.
- **Disponibilidad en vivo** en el catálogo, en semáforo (disponible / poco / sobre pedido) desde el almacén de producto terminado; precios visibles solo para quien deja sus datos.
- **Embudo de solicitudes**: solicitud desde el sitio, asignación automática al vendedor de la zona, aviso a él y a recepción, etapas con responsable, reloj de primera respuesta y motivo de pérdida obligatorio.
- **Tablero comercial del embudo**: solicitudes, conversión por etapa, monto en embudo y lo más consultado sin existencia, que entra al informe de reposición.
- Venta como movimiento de salida de producto terminado (punto de contacto con la venta mientras no se contrate el extra E1; la nota sigue saliendo del 2K8).

No entra (queda para después): costos por producto; órdenes de producción con planificación y prioridades; paradas de máquina y notificaciones de falla; captura por foto con IA; códigos QR; paneles por operador. Del catálogo web quedan fuera el pago en línea y el pedido en firme sin vendedor. Y quedan fuera del trimestre, como extras cotizables aparte, el pedido móvil del vendedor y las notas (E1), los viajes con tracking y la app del chofer (E2), la cobranza y las comisiones (E3) y el área privada de clientes (E4).

Sprints

SPRINT	SEMANAS	SE CONSTRUYE	SE VE EN LA DEMOSTRACIÓN
1	3–4 · 5 – 16 oct	Maestro, almacenes, libro de movimientos, existencias, kardex, ajustes, usuarios	Existencias reales de los nueve almacenes; buscar cualquier artículo; kardex
2	5–7 · 19 oct – 6 nov	Corridas por área, recetas, consumo de MP, desperdicio, recuperado, lotes	La ingeniera registra una corrida real de cada área; la materia prima baja sola
3	8–9 · 9 – 20 nov	Ensamblaje externo completo con conciliación, sobrantes, parciales, despacho directo; app del portón	Un despacho y un retorno reales; CUADRA / RECONTAR en el portón
4	10–11 · 23 nov – 4 dic	Catálogo web con disponibilidad en vivo, embudo de solicitudes y avisos; cobertura y alertas; tablero y reportes	El sitio en línea con existencias reales; una solicitud entra y le llega al vendedor de su zona; alerta de reposición con el consumo real
Piloto y corte	12–13 · 7 – 18 dic	Operación en paralelo con Excel y Profit; ajustes	Comparación de las dos semanas contra el Excel; corte el 18

Criterios de aceptación

1. Las existencias del sistema coinciden con el conteo físico de cierre del piloto en los nueve almacenes, con las diferencias explicadas por movimientos registrados.
2. Una corrida de cualquier área se registra en menos de 3 minutos y genera sola los movimientos de materia prima, producto, desperdicio y recuperado.
3. Todo retorno de ensamblaje del piloto se concilió automáticamente; los reconteos coinciden con lo que hubiera decidido la ingeniera.
4. El saldo de `TERCEROS` por preparador coincide con los formatos de papel al cierre.
5. La alerta de reposición se dispara con el consumo real y la cantidad sugerida es la que la ingeniera habría pedido.
6. La ingeniera deja de llenar el Excel: el reporte de kilos, desperdicio y recuperado sale del sistema.
7. El catálogo está en línea con las 191 referencias y la disponibilidad que muestra coincide con el almacén de producto terminado del sistema.

8. Una solicitud hecha desde el sitio llega al vendedor de su zona y a recepción en menos de un minuto y queda en el embudo con etapa y responsable.

Corte (18 de diciembre de 2026): se apagan el Excel de producción y el registro operativo del Profit 2K8 para inventario y producción, y el catálogo queda publicado recibiendo solicitudes. El Profit 2K8 sigue emitiendo las notas hasta que se contrate el extra E1.

5.3 Fases extras — ventas, despacho y cobranza (desde enero de 2027)

Nada de esto entra en el trimestre. Son cuatro bloques independientes, cada uno con su precio y su fecha, que se contratan cuando la empresa quiera y se montan sobre el sistema que ya está funcionando. El orden propuesto va de mayor a menor retorno.

EXTRA	QUÉ CUBRE	DURACIÓN	FECHAS PROPUESTAS
E1 · Pedido móvil y notas	Pedido desde el teléfono del vendedor con existencias y precios; confirmación en recepción sin transcribir; notas de entrega desde el pedido	4 semanas	4 – 29 ene 2027
E2 · Viajes, chofer y tracking	Armado del viaje, app del chofer, **tracking por viaje**, entregas con firma, novedades	4 semanas	1 – 26 feb 2027
E3 · Cobranza y comisiones	Cobros desde el teléfono con comprobante, avisos, motor de comisiones, exportación a Profit 2K12	4 semanas	1 – 26 mar 2027
E4 · Portal de clientes (opcional)	Área privada con saldo, notas y facturas pendientes, comprobante de pago, bloqueo por mora	6 semanas	desde abr 2027

Lo que sigue queda escrito con el mismo detalle que el trimestre —alcance, sprints, criterios y la especificación completa del tracking por viaje— para que cada extra se pueda contratar sin volver a levantarlo.

Entra

- Pedido desde el teléfono del vendedor, con existencias y precios; recepción confirma sin transcribir.
- Notas de entrega generadas desde el pedido; descuento de almacén al despachar; impresión opcional.
- Viajes: armado de la carga por ruta, asignación de camión y chofer.
- **Tracking por viaje** (especificación completa abajo).
- Novedades desde la parada y nota de crédito tras verificar inventario.
- Cobranza: cobros desde el teléfono con comprobante estructurado, vencimientos desde la firma, avisos automáticos, tablero por vendedor y cliente.
- Comisiones: motor de reglas, escala de mora con excepción documentada, cierres en dólares y bolívares, liquidación por vendedor.
- Exportación a Profit 2K12 de las notas que se facturan.
- Avisos por WhatsApp (automáticos si se contrata la API; si no, preparados para enviar).

No entra: factura fiscal; pasarela de pagos en línea; conciliación bancaria completa; contabilidad; pedido directo del cliente (fase 3).

Sprints

SPRINT	SEMANAS	SE CONSTRUYE	SE VE
E1	4 – 29 ene 2027	Clientes, vendedores, zonas, listas de precios; pedido móvil; confirmación en recepción; notas	Tres vendedores mandan pedidos reales desde el teléfono; recepción los confirma sin foto

SPRINT	SEMANAS	SE CONSTRUYE	SE VE
E2	1 – 26 feb 2027	Viajes, app del chofer, tracking, entregas con firma, novedades	Un camión sale con sus notas y la oficina lo ve entregar
E3	1 – 26 mar 2027	Cobranza, comprobantes, avisos, comisiones, exportación a 2K12	Cierre de comisiones de un mes calculado por el sistema y comparado con el Excel
Piloto de cada extra	Las dos últimas semanas de su bloque	Las personas reales del área	Operación en paralelo antes del corte

Criterios de aceptación

1. El 100 % de los pedidos de los vendedores del piloto entran por la app; cero pedidos transcritos.
2. Cada nota del piloto tiene fecha y hora de entrega, firma y ubicación; la copia física deja de ser la prueba de entrega.
3. La cobranza de esas notas se registra el mismo día del cobro, con comprobante estructurado.
4. El cierre de comisiones del mes del piloto coincide con el Excel de administración, o la diferencia está explicada por una regla mal aplicada en el Excel.
5. Las notas a facturar del mes se exportaron al 2K12 sin transcribir.

Corte de los extras: con E1 a E3 en producción se apagan las fotos de pedidos, el talonario de cobranza, el Excel de comisiones y el uso del Profit 2K8. Queda el 2K12 para lo fiscal.

Tracking por viaje — especificación (extra E2)

Qué es. Cada salida del camión es un **viaje**: camión, chofer, ruta, fecha y las notas que lleva. Cada nota es una **parada**. Cada parada tiene **eventos** (llegada, entrega, novedad, cobro, salida) con hora, ubicación y evidencia. La oficina ve el viaje en un mapa mientras ocurre y sabe qué se entregó, qué volvió y qué quedó pendiente **antes de que el camión regrese**.

Ciclo de vida de un viaje

ESTADO	CÓMO SE LLEGA	QUÉ PASA
Planificado	Recepción agrupa pedidos confirmados por ruta y asigna camión y chofer	Se ve la carga en kilos, bultos y valor; se puede reordenar las paradas
Cargando	El chofer o almacén marca inicio de carga	Se verifican las notas contra lo cargado (bultos por nota); se imprimen si hace falta
En ruta	El chofer marca salida	Empieza el registro de posición; la oficina ve el camión en el mapa; aviso a los vendedores de la ruta
Entregando	El chofer marca llegada a una parada	Pantalla de la nota: líneas, cantidades, cliente; opciones: entregar, entregar con novedad, no entregar
Entregado	Firma en pantalla del cliente (nombre, cédula opcional, firma) + foto de la nota física si el cliente la firmó	La nota pasa a "entregada"; **ahí arranca el crédito**; aviso al vendedor y a cobranza
Con novedad	Faltante, sobrante, devolución parcial, rechazo total, producto dañado	Se registra qué y cuánto, con foto; la nota queda marcada; cobranza y almacén lo ven al instante; la nota de crédito se emite después de verificar inventario
Cobro en sitio	El cliente paga al chofer o al vendedor presente	Se registra el cobro con forma de pago y referencia; entra al circuito de cobranza
Cerrado	El chofer marca fin del viaje o vuelve a la planta	El sistema cuadra: notas entregadas, con novedad, no entregadas (vuelven al almacén con movimiento de reingreso), cobros en sitio, km y tiempos

App del chofer (Android)

- Pantalla única de "mi viaje": lista de paradas en orden, siguiente parada resaltada, botón grande de llegada.
- Por parada: la nota completa, botón "entregar" (firma + foto), "novedad" (tipo, cantidades, foto, comentario), "cobré" (monto, forma, referencia, foto del comprobante), "no entregué" (motivo: cerrado, rechazado, no ubicado).
- Navegación: abre la dirección en Google Maps o Waze con un toque.
- Funciona sin señal: todo se guarda en el teléfono y se envía al reconectarse; la posición se guarda cada 2 minutos en ruta y con cada evento.
- Consumo de batería y datos controlado: el GPS solo se registra entre "salida" y "cierre" del viaje. Fuera del viaje, la app no rastrea.

Oficina y gerencia

- Mapa con los viajes en ruta: posición, última parada, siguiente parada, hora estimada de regreso.
- Alertas: parada de más de 45 minutos; desvío de la ruta; más de 30 minutos sin señal; viaje que no cerró al final del día.
- Cierre de viaje: cuadre de notas y cobros; reingreso de lo no entregado; novedades pendientes de resolver.
- Historial por camión, chofer, ruta y cliente: entregas, tiempos, km, novedades.

Reglas de negocio que se codifican

1. El crédito de una nota cuenta desde la fecha y hora de la firma de entrega.
2. Una nota solo pasa a "entregada" con firma en pantalla o foto de la copia firmada.
3. Una novedad nunca cambia inventario por sí sola: genera una tarea para almacén, que verifica y registra el movimiento; después sale la nota de crédito.
4. Lo no entregado vuelve al almacén como reingreso al cerrar el viaje, con el movimiento correspondiente.
5. El cobro en sitio se registra a nombre del vendedor de la nota, para efectos de comisión.

Datos y evidencia por parada: hora de llegada, hora de salida, coordenadas, nombre y firma de quien recibe, foto de la copia, cantidades entregadas por línea, novedad y foto, cobro y comprobante.

Indicadores que produce: días del pedido a la entrega (hoy 10–15), tiempo por parada, paradas por viaje, km por viaje, porcentaje de notas con novedad, porcentaje de entregas con cobro en sitio, días de la entrega al cobro.

Lo que se necesita: un teléfono Android por camión con plan de datos; soporte para el teléfono (no es obligatorio); un chofer dispuesto al piloto; la decisión de si el cliente firma en pantalla o en papel fotografiado (pueden convivir).

Riesgos propios: señal irregular (mitigado con el modo sin conexión); rechazo del chofer (la pantalla es de una acción por vez y el piloto se hace con él); privacidad (solo se registra posición dentro del viaje, y así se comunica al personal).

Modelo de datos de los extras

ENTIDAD	CAMPOS CLAVE	ESTADOS
Cliente	Código, razón social, RIF, zona, vendedor asignado, condición de crédito (días), límite, dirección de entrega con coordenadas, teléfonos	activo · bloqueado por mora
Vendedor	Código Profit, nombre, zona(s), esquema de comisión vigente, moneda de pago	activo · inactivo
Lista de precios	Vigencia, moneda, precio por artículo; solo una vigente	vigente · histórica

ENTIDAD	CAMPOS CLAVE	ESTADOS
Pedido	Número, cliente, vendedor, fecha, líneas (artículo, cantidad, precio), total, observaciones, origen (móvil / oficina)	borrador · enviado · confirmado · asignado · despachado · entregado · cerrado · anulado
Nota de entrega	Número, pedido, cliente, líneas, fecha de emisión, viaje, fecha y hora de entrega, firma, foto, marca "a facturar", exportada a 2K12	emitida · en ruta · entregada · con novedad · no entregada · anulada
Viaje	Número, fecha, camión, chofer, ruta, paradas ordenadas, kilos y bultos, salida, regreso, km	planificado · cargando · en ruta · cerrado
Parada	Viaje, nota, orden, llegada, salida, coordenadas, resultado	pendiente · entregada · con novedad · no entregada
Evento de viaje	Viaje, parada, tipo (salida, llegada, entrega, novedad, cobro, cierre, posición), hora, coordenadas, usuario, evidencia (firma, foto)	—
Novedad	Nota, tipo (faltante, sobrante, devolución, rechazo, daño), líneas afectadas, foto, comentario, tarea de almacén, nota de crédito	abierta · verificada · resuelta
Cobro	Nota(s), fecha, monto, moneda, tasa, forma de pago (efectivo, transferencia, pago móvil, Binance/USDT), banco, referencia, comprobante, registrado por	registrado · verificado · anulado
Regla de comisión	Vendedor, tipo (lineal, por línea), porcentajes, vigencia; escala de mora (40 días 50 %, 50 días 0 %)	vigente · histórica
Comisión	Cobro, vendedor, base, % aplicado, mora calculada, excepción (autorizada por, motivo), monto, moneda	calculada · liquidada
Liquidación	Vendedor, período, moneda, comisiones incluidas, total, fecha de pago	abierta · pagada

Ejemplo numérico de comisiones

Nota entregada y firmada el 31 de enero; crédito de 30 días; monto 1.200 $. Esquema del vendedor: 6 % lineal.

CASO	FECHA DE COBRO	DÍAS DESDE LA ENTREGA	COMISIÓN
Pago dentro del plazo	27 de febrero	27	6 % de 1.200 $ = **72,00 $**
Pago con retraso leve	5 de marzo	33	Se respeta: **72,00 $** (política de 32–35 días)
Pago tardío sin gestión	15 de marzo	43	50 %: **36,00 $**
Pago tardío con gestión registrada por el vendedor	15 de marzo	43	Gerencia autoriza excepción con motivo: **72,00 $**; queda el registro de quién y por qué
Pago muy tardío	25 de marzo	53	**0,00 $** salvo excepción autorizada
Pago parcial de 500 $ el 20 de febrero y 700 $ el 12 de marzo	20 feb / 12 mar	20 / 40	6 % de 500 = 30,00 $ + 3 % de 700 = 21,00 $ = **51,00 $** (cada cobro con su fecha)
Vendedor cede 2 puntos para cerrar la venta	27 de febrero	27	4 % de 1.200 $ = **48,00 $**; la cesión queda registrada en el pedido
Cobro en bolívares	27 de febrero	27	Se comisiona en Bs a la tasa registrada ese día; referencia en $ para el reporte; se paga el viernes

Esquema por línea (el vendedor del cliente grande): una nota de 2.000 $ con 1.000 $ en conexiones, 600 $ en mangueras y 400 $ en tuberías, cobrada a tiempo → 60 + 18 + 8 = 86,00 $, más 1 % del total (20,00 $) para el comprador del cliente, registrado aparte.

Plan de pruebas de aceptación (extras E1–E3)

#	PRUEBA	RESULTADO ESPERADO
1	Un vendedor sin señal crea un pedido de 5 líneas y recupera señal 10 minutos después	El pedido llega a recepción completo, con la hora de creación, sin duplicarse
2	Recepción confirma un pedido con una línea sin existencia	La línea queda marcada "producir"; el vendedor recibe el aviso; el pedido no se despacha completo hasta resolverla
3	El mismo vendedor envía el mismo pedido dos veces	El segundo se marca como posible repetido y no se confirma sin revisión
4	Se arma un viaje con 6 notas y se marca salida	Las 6 notas pasan a "en ruta"; el almacén descontó las existencias; el mapa muestra el camión
5	En una parada el cliente firma y falta un bulto	La nota queda "con novedad"; almacén recibe la tarea; cobranza ve el monto ajustado; la nota de crédito solo se emite tras verificar inventario
6	El chofer pierde señal durante tres paradas	Los eventos se envían en orden al reconectarse; las horas son las reales de cada parada
7	Un cliente paga por transferencia y el vendedor registra el cobro con foto	La nota baja su saldo; la comisión se calcula con la fecha del cobro y la tasa registrada
8	Cierre del mes de comisiones	Coincide con el Excel de administración o la diferencia se explica por una regla mal aplicada en el Excel
9	Exportación de las notas a facturar	El archivo importa en el Profit 2K12 sin errores; las notas quedan marcadas como exportadas
10	Un usuario intenta borrar un cobro	No se puede borrar; solo anular con motivo, y queda en el historial

5.4 Extra E4 — Portal de clientes (opcional, desde abril de 2027)

Entra: ficha de cliente con validación (dirección, referencias, identificación) y usuario único; catálogo con saldo disponible y sus notas y facturas pendientes; carga de comprobante de pago con campos obligatorios (banco, cuenta, fecha, hora, referencia, quién envía, PDF); bloqueo por mora hasta pagar; condiciones de pronto pago visibles; regla de crédito tras 3, 4 o 6 compras de contado.

No entra hasta que se defina: el pedido directo del cliente. Ellos mismos lo condicionan al **mínimo de despacho por zona** ("despachar un paquete a San Cristóbal contra cinco a Barinas").

Criterio de aceptación: diez clientes activos consultan su saldo y cargan al menos un comprobante durante el piloto.

5.5 Fuera del alcance en todas las fases

Factura fiscal y cualquier cambio en el Profit 2K12; libros contables; nómina; pasarela de pagos; control de piso (paradas de máquina, notificaciones de falla, paneles por operador); planificación y priorización de órdenes de producción; costeo y valuación de inventario; sensores; multiempresa.

Todo eso está anotado como evolución posible para después de los extras (sección 7.5).

5.6 Supuestos y dependencias

- Un servidor en la empresa (o un equipo dedicado) e internet en la oficina.

- Teléfonos Android para portón y almacén en el trimestre; chofer y vendedores solo si se contratan los extras.
- Dominio, alojamiento y correo para el catálogo web, y las fotos y fichas de las referencias que se publiquen.
- Una contraparte en planta (la ingeniera) y una en administración, con las sesiones fijas de la Fase 0 durante todo el proyecto.
- Acceso a los datos de Profit 2K8 a través de María para la extracción inicial.
- La homologación del Profit 2K12 se confirma en la Fase 0; si no estuviera vigente, la decisión sobre lo fiscal (renovar Profit, usar una imprenta digital autorizada) es del cliente y no forma parte de este proyecto.

5.7 Gobierno del proyecto

ELEMENTO	DETALLE
Equipo Aion	Líder de proyecto y analista (medio tiempo); dos desarrolladores (tiempo completo); implantador y pruebas (medio tiempo, tiempo completo en pilotos)
Equipo Agroinplast	Patrocinador (gerencia); contraparte de planta (ingeniería, 3–4 h/semana); contraparte comercial para el catálogo (fotos, fichas y precios publicables, 2 h/semana durante el Sprint 4); María para datos; personas del piloto (portón, Rosita). En los extras se suman ventas y cobranza (2 h/semana), tres vendedores y un chofer
Dinámica de trabajo	Demostración cada dos semanas; sesión de trabajo dos veces por semana; grupo de WhatsApp del proyecto; acta corta de cada demostración con lo aceptado y lo pendiente
Control de cambios	Todo cambio de alcance se escribe, se estima en días y se aprueba antes de hacerse; los pequeños entran en el sprint siguiente
Aceptación	Los criterios de cada fase se firman en la demostración de corte
Soporte	Desde el primer corte: canal directo, correcciones en 48 horas, ajustes menores dentro del sprint en curso

LO QUE HAY QUE RETENER DE ESTA SECCIÓN

- Lo que se firma ahora es la Fase 0 y la Fase 1, con corte el 18 de diciembre de 2026.
- Los extras E1 a E4 son contratos aparte desde enero, y ya están especificados para no volver a levantarlos.
- Lo que no está en la lista de una fase no entra en esa fase: se cotiza y se agenda.

6 Resolver producción

EN ESTA SECCIÓN

6.1 Las cuatro áreas, como las verá el sistema
6.2 El modelo: un libro de movimientos
6.3 Recetas multinivel
6.4 La corrida de producción
6.5 Ensamblaje externo, paso a paso
6.6 Reposición de materia prima
6.7 Desperdicio, recuperado y segunda
6.8 Conversiones que el sistema maneja
6.9 Reportes de producción
6.10 Migración y arranque
6.11 Preguntas abiertas de producción
6.12 Ejemplos numéricos

6.1 Las cuatro áreas, como las verá el sistema

Cada área es un concepto de primer nivel: tiene sus máquinas, sus artículos, su materia prima, su formulario de captura y su almacén de destino. El operador de un área solo ve su área; ingeniería ve las cuatro.

ÁREA	MÁQUINAS	UNIDAD DE CAPTURA	CAMPOS PROPIOS	DESTINO
Extrusión PE	Extrusoras de polietileno	kg + rollos (+ metros por rollo)	Mezcla % P100 / P80, desperdicio, recuperado, lote	`AMAN`
Extrusión PVC	Extrusoras de PVC	kg de compuesto + tubos	Largo (3 / 6 m), espesor, lote, desperdicio, recuperado	`PVC2`
Inyección PVC	Inyectora de PVC	kg + unidades	Molde, desperdicio	`APTC`
Inyección PP	Inyectoras (varias)	kg + unidades	Molde, desperdicio, recuperado	`APPC`

6.2 El modelo: un libro de movimientos

Todo lo que pasa con el material es un movimiento entre dos ubicaciones, con motivo. La existencia es la suma del libro. Documentos (corrida, orden de ensamblaje, nota) agrupan movimientos y dan contexto.

MOTIVO	QUÉ REPRESENTA	ALMACENES
`compra`	Entrada de materia prima importada o comprada	→ `AMPP` , `ATOR` , `PC`
`consumo_produccion`	Materia prima que se va según receta	`AMPP` →
`produccion`	Lo que sale de la máquina	→ `AMAN` , `PVC2` , `APTC` , `APPC`
`desperdicio`	Material que no se reutiliza	→ salida
`recuperado`	Molido que vuelve como materia prima	→ `AMPP` (artículos `MPPEREC` , `MPPREPP` , `MPPVCREC`)
`salida_ensamblaje`	Partes y componentes hacia un preparador	`APPC` , `ATOR` → `TERCEROS` (por preparador)
`retorno_ensamblaje`	Producto armado que vuelve	`TERCEROS` → `APTC`
`retorno_sobrante`	Partes que vuelven sin usar	`TERCEROS` → `APPC`
`despacho_directo`	Producto que sale del preparador al cliente con nota	`TERCEROS` → venta
`segunda`	Pasa a segunda por defecto	→ `SEGUNDA`
`ajuste`	Diferencia de conteo físico, con motivo obligatorio	cualquiera
`venta` / `reingreso`	Despacho al cliente / lo que vuelve sin entregar	`APTC` , `PVC2` , `AMAN` , `PC`

El esquema está escrito y probado en PostgreSQL (`sql/001-inventario.sql`); la migración es idempotente.

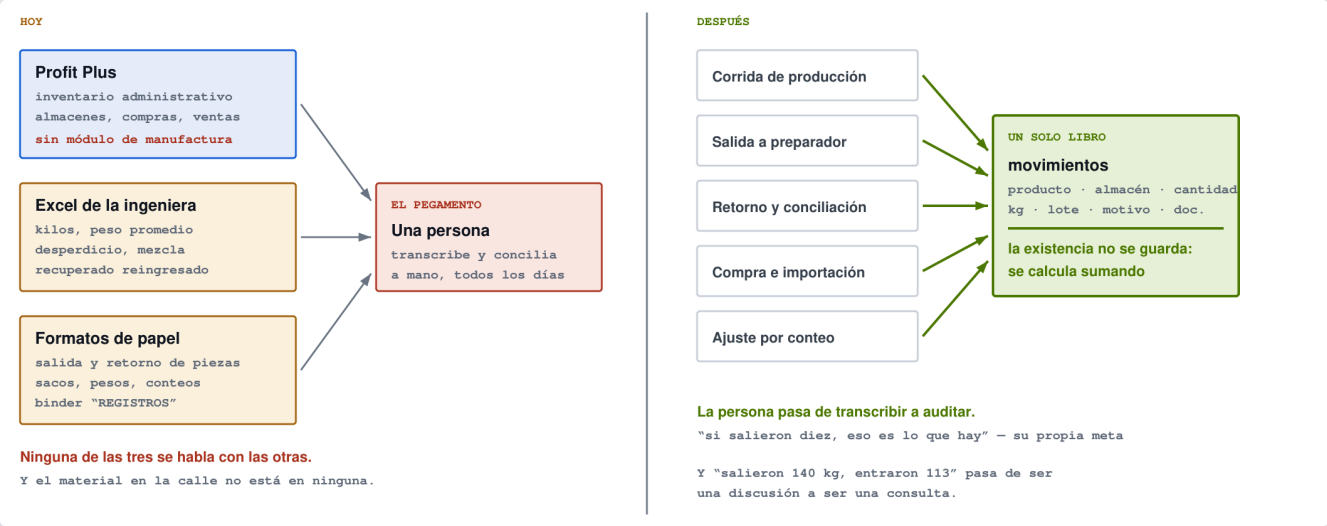


FIGURA · Tres fuentes hoy, un libro mañana

6.3 Recetas multinivel

Una sola estructura autoreferencial: *un artículo se produce con cantidades de otros artículos*. Cubre los tres niveles reales:

- **Insumos → compuesto de PVC → tubería.** Los 11 insumos costeados en `COSTOS INSUMOS.xls` entran como receta del compuesto; el compuesto es la materia prima del tubo. Decisión pendiente: si el compuesto tiene existencia propia (se mezcla por lotes) o se consume en la misma corrida.
- **Polietileno → manguera.** 34,7 kg de PEAD por rollo 50×90, más fleje y ganchos; la mezcla P80/P100 se captura en la corrida y reparte el consumo entre los dos artículos.
- **Polipropileno → partes → conexión.** El cuerpo y las tapas roscadas salen de PP 50/50; el anillo de acetal; la goma de acrilonitrilo. La conexión armada = 1 cuerpo + por salida (TR, AR, AS, OUR). "Para armar 100 uniones necesita sacar 200 de lo demás" sale solo de cantidad = 2.

La explosión de una receta responde, para N unidades, qué partes hacen falta contra existencia (alcanza / faltan) y cuántos kilos de cada materia prima. Es la respuesta a "¿hay producto?" sin llamar a producción.



FIGURA · La tapa roscada y sus productos

6.4 La corrida de producción

Un solo formulario por área, que reemplaza el formato de papel, la hoja de planificación y el Excel:

CAMPO	PE	PVC	INY. PVC	INY. PP
Fecha, turno, máquina, operador, lote	✓	✓	✓	✓
Artículo producido (solo los del área)	✓	✓	✓	✓
Kilos netos producidos	✓	✓	✓	✓
Rollos / tubos / unidades	rollos + m por rollo	tubos + largo + espesor	unidades + molde	unidades + molde
Mezcla % P100 / P80	✓			
Desperdicio (kg)	✓	✓	✓	✓
Recuperado (kg)	✓	✓		✓
Horas de máquina	✓	✓	✓	✓

Al confirmar, el sistema genera los movimientos: consumo de materia prima según receta (más desperdicio, menos recuperado), entrada del producido en su almacén, salida de desperdicio, entrada de recuperado. Validaciones: peso promedio = kilos ÷ cantidad, comparado con el peso de referencia del artículo; más de 10 % de desviación pide revisar antes de guardar. Corrección: una corrida confirmada no se edita; se anula con motivo y se vuelve a registrar, y las dos quedan en el kardex.

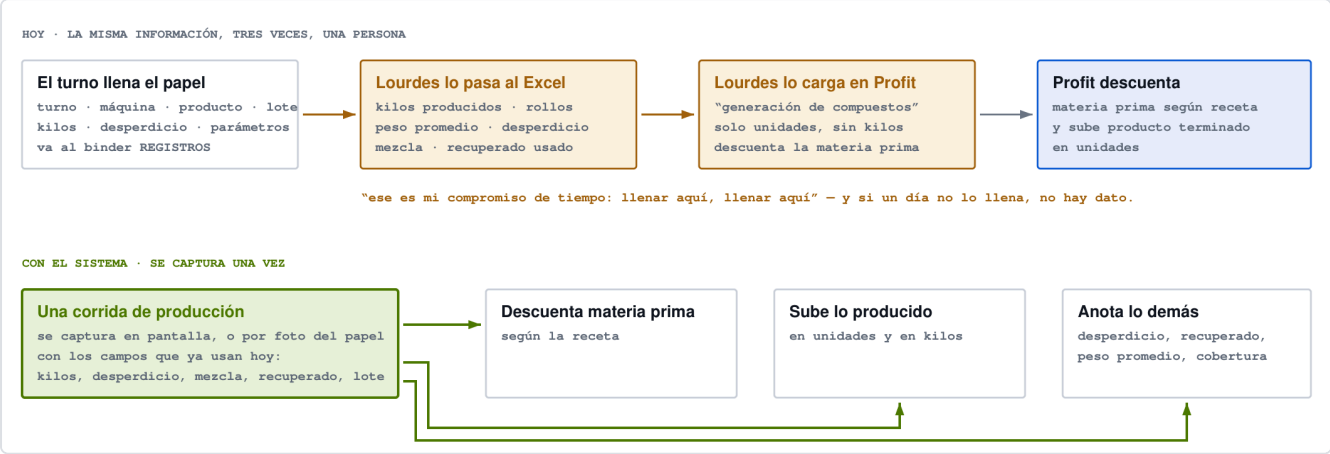


FIGURA · La captura diaria, una vez

6.5 Ensamblaje externo, paso a paso

Despacho. Se elige preparador, producto a armar y cantidad. El sistema explota la receta y muestra qué partes salen (cuerpo × N; TR, AR, AS, OUR × N × salidas; tornillos si aplica), verifica existencia en `APPC` y `ATOR`, calcula kilos esperados y sacos (≈ 200 piezas por saco). Al confirmar, las partes pasan a `TERCEROS` a nombre del preparador; se imprime el comprobante de salida si se quiere.

Retorno. En el portón (teléfono): se elige la orden que vuelve, se escriben los **kilos de la balanza** y las **unidades contadas** por la oficina. El sistema calcula:

```
unidades_esperadas = kg_retornados × 1000 / peso_unitario_g
diferencia_g       = | kg_retornados × 1000 − unidades_contadas × peso_unitario_g |
si diferencia_g ≤ tolerancia_g → CUADRA   (entra a APTC, se descargan las partes de TERCEROS)
si no                         → RECONTAR (no entra hasta recontar, o entra con nota autorizada)
```

Tolerancia por artículo: nuestra lectura es "el peso de una pieza" (60 g en piezas chicas, tope 200 g en las grandes); se confirma con la ingeniera en la Fase 0 y puede ser fija por familia.

Sobrantes y parciales. Lo que vuelve sin armar se registra como sobrante y regresa a `APPC`. Si vuelve menos de lo despachado, la orden queda parcial y el saldo sigue a nombre del preparador; "quedan 50 unidades y 27 kg en la calle" se ve en pantalla.

Despacho directo. Cuando un vendedor se lleva producto armado directo de casa del preparador, se registra como retorno con destino a la nota, con motivo. No se prohíbe: se registra.

Alertas. Orden con más de 10 días en la calle; preparador con saldo mayor a X piezas; reconteos repetidos de un mismo artículo (pista de peso unitario mal cargado).



FIGURA · Puntos de control del ciclo

6.6 Reposición de materia prima

```
consumo_diario  = promedio de consumo_produccion de los últimos 30 días (kg/día)
cobertura_dias  = saldo_kg / consumo_diario
alerta          si cobertura_dias < 45      (meta 45–60 días fijada por ingeniería)
pedir           = consumo_diario × 60 − saldo_kg − pedidos en tránsito
```

Cada materia prima muestra su barra de cobertura y el área que la consume ("sin PEAD en 20 días" significa "extrusión PE se para en 20 días"). Los pedidos en tránsito (importaciones) se registran con fecha estimada para que la alerta no pida dos veces. Pendiente: tiempo de reposición típico por materia prima, para adelantar la alerta.



FIGURA · Reposición de materia prima

6.7 Desperdicio, recuperado y segunda

- **Desperdicio:** sale del inventario; se reporta por área, máquina y período en kilos y como porcentaje de lo producido.

- **Recuperado:** entra a `AMPP` como artículo propio (`MPPEREC` , `MPPREPP` , `MPPVCREC`) y se consume en corridas posteriores como cualquier materia prima; el reporte de consumo distingue virgen y recuperado, como el Excel de hoy.
- **Segunda:** movimiento a `SEGUNDA` con motivo (campana rota, rebaba…); se vende desde ahí a precio de segunda; conteo propio.

6.8 Conversiones que el sistema maneja

CONVERSIÓN	REGLA	FUENTE
Saco ↔ unidades	≈ 200 piezas por saco (5 sacos = 1.000)	Formato de ensamblaje
Kilos ↔ unidades	peso unitario por artículo	Ingeniería
Kilos ↔ rollos / metros	rollos de 50 y 100 m; peso por rollo por diámetro	Excel de producción
Kilos ↔ tubos	por diámetro, largo y espesor	Formato de extrusión PVC
Caja ↔ unidades	25 / 50 / 100 / 200 según producto y diámetro	Catálogo

6.9 Reportes de producción

Producción por área, máquina, turno y período (kilos, unidades, horas); consumo de materia prima virgen y recuperada; desperdicio y su porcentaje; existencias y cobertura de materia prima; partes en proceso y su rotación; en la calle por preparador y días; conciliaciones (cuadró / reconteo) por preparador y artículo; producto de segunda; corridas anuladas.

6.10 Migración y arranque

1. Maestro único de artículos (Fase 0).
2. Recetas: importar la matriz de inyección; levantar compuesto, manguera y tubería.
3. Pesos unitarios y tolerancias; verificación con balanza de una muestra de 20 artículos.
4. Saldos iniciales: partes con inventario físico; materia prima y terminado desde Profit con verificación; `TERCEROS` desde los formatos vigentes.
5. Piloto de tres semanas en paralelo; comparación del cierre.
6. Corte: se apaga el Excel y el registro operativo en Profit 2K8 para producción e inventario.

6.11 Preguntas abiertas de producción

1. ¿La tolerancia es el peso de una pieza, o una cifra fija por familia?
2. ¿El compuesto de PVC se lleva con existencia propia o se consume en la corrida?
3. ¿Qué contiene el almacén `PC` y entra al inventario?
4. ¿El ensamblaje interno todavía se usa, o todo va por externo?
5. ¿Cómo se limpian los 13 saldos negativos?
6. ¿Cuántos despachos a preparadores y cuántas conciliaciones se hacen por semana? (dimensiona el piloto)
7. ¿Cuál es el tiempo de reposición típico de cada materia prima importada?

6.12 Ejemplos numéricos

Conciliación que no cuadra. Vuelve una orden de tees Ø50 (peso unitario 168 g, tolerancia 168 g). El portón pesa 113,0 kg; la oficina cuenta 750 unidades.

```
esperadas   = 113.000 g / 168 g          = 673 unidades
diferencia  = | 113.000 − 750 × 168 |    = | 113.000 − 126.000 | = 13.000 g
13.000 g > 168 g                         → RECONTAR
```

Al recontar salen 675 unidades: diferencia = | 113.000 − 113.400 | = 400 g → todavía mayor que la tolerancia; se revisa la balanza y se descubren 2 kg de sacos incluidos en la pesada. Con 111,0 kg: | 111.000 − 113.400 | = 2.400 g → sigue sin cuadrar. Conclusión práctica: el peso unitario cargado (168 g) no corresponde a esa pieza; se mide una muestra de 20 piezas y se corrige a 164,4 g → | 111.000 − 675 × 164,4 | = 30 g → **CUADRA**. El sistema deja la traza de todo el proceso y sugiere revisar el peso unitario cuando un mismo artículo va a reconteo dos veces.

Conciliación que cuadra. Vuelven uniones Ø32 (peso unitario 79,2 g). Balanza 39,6 kg; contadas 500. Esperadas = 39.600 / 79,2 = 500; diferencia = 0 g → **CUADRA**; entran 500 a `APTC` y se descargan de `TERCEROS` 500 cuerpos, 1.000 TR32, 1.000 AR32, 1.000 AS32 y 1.000 OUR32.

Retorno parcial. Salieron 400 uniones (140 kg de partes); vuelven 350 armadas (113 kg). Quedan a nombre del preparador 50 uniones: 50 cuerpos y 100 de cada componente. Si además devuelve 100 gomas sin usar, entran como sobrante a `APPC` y el saldo del preparador baja a 50 cuerpos, 100 TR, 100 AR, 100 AS y 0 OUR.

Corrida de inyección. Tapa roscada Ø16, referencia 9,0 g. Se registran 6,8 kg y 750 unidades: peso promedio 9,07 g, desviación +0,7 % → normal. Consumo: 750 × (4,5 g PP homopolímero + 4,5 g PP copolímero) = 3,375 kg de cada uno; desperdicio 0,2 kg se reparte proporcional; entran 750 TR16 a `APPC`.

Corrida de extrusión PE. Rollo de manguera Ø20 90 PSI, referencia 12,0 kg por rollo. Se registran 288 kg y 24 rollos: 12,0 kg por rollo, desviación 0 %. Mezcla 60 % P100: consumo 288 × 0,97 = 279,4 kg de PEAD (167,6 kg P100 + 111,8 kg P80) + 8,6 kg de pigmento; recuperado 6 kg vuelve a `AMPP` como `MPPEREC`.

Cobertura. PEAD P100: 1.900 kg en existencia; consumo promedio 95 kg/día → 20 días. Meta 45–60 → alerta "pedir ya"; cantidad sugerida para 60 días = 95 × 60 − 1.900 = **3.800 kg**, menos lo que ya esté en tránsito.

> LO QUE HAY QUE RETENER DE ESTA SECCIÓN
>
> - Un libro de movimientos con motivo obligatorio resuelve a la vez inventario, producción y ensamblaje externo.
> - La conciliación kg ↔ unidades se codifica con la tolerancia por artículo que la ingeniera ya aplica de memoria.
> - La reposición deja de ser criterio: cobertura en días contra la meta, con cantidad sugerida y alerta.

7 Roadmap

EN ESTA SECCIÓN

7.1 Calendario
7.2 Hitos y entregables
7.3 Lo que Agroinplast entrega, y cuándo
7.4 Riesgos del calendario
7.5 Después del proyecto
7.6 Esfuerzo estimado
7.7 Capacitación y adopción
7.8 Criterios de éxito a 90 días del corte (18 dic 2026 → marzo 2027)

7.1 Calendario

Arranque supuesto el **lunes 21 de septiembre de 2026**. Las fechas se mueven en bloque si el arranque cambia. Semanas de cinco días; pausa del 21 de diciembre al 1 de enero. **El compromiso es el corte del 18 de diciembre de 2026**: tres meses. De enero en adelante van el acompañamiento y los extras que se contraten.



FIGURA · Roadmap por semanas

SEMANAS	FECHAS	BLOQUE	RESULTADO
1–2	21 sep – 2 oct 2026	Fase 0 · Arranque	Servidor, maestros, pesos, recetas, preparadores, saldos iniciales, dominio del catálogo
3–4	5 – 16 oct	F1 · Sprint 1	Existencias reales de los nueve almacenes, kardex, ajustes, usuarios
5–7	19 oct – 6 nov	F1 · Sprint 2	Corridas por área, recetas, consumo, desperdicio, recuperado
8–9	9 – 20 nov	F1 · Sprint 3	Ensamblaje externo con conciliación; app del portón
10–11	23 nov – 4 dic	F1 · Sprint 4	**Catálogo web con existencias y embudo**; cobertura y alertas; tablero
12–13	7 – 18 dic	F1 · Piloto y corte	**Hito: Fase 1 en producción (18 dic 2026)**
—	21 dic – 1 ene	Pausa	

SEMANAS	FECHAS	BLOQUE	RESULTADO
16–27	4 ene – 26 mar 2027	Acompañamiento y pruebas	Operación asistida, ajustes, cierres de mes acompañados
16–19	4 – 29 ene 2027	Extra E1 · Pedido móvil y notas	**Hito: primer pedido sin foto (29 ene)**
20–23	1 – 26 feb	Extra E2 · Viajes, chofer y tracking	**Hito: primer viaje con tracking (26 feb)**
24–27	1 – 26 mar	Extra E3 · Cobranza y comisiones	**Hito: primer cierre de comisiones (26 mar)**
28–33	desde 29 mar	Extra E4 · Portal de clientes (opcional)	Portal en línea
desde 13	18 dic en adelante	Soporte	Continuo

Los extras van sombreados en el gráfico: no forman parte del compromiso de este trimestre.

7.2 Hitos y entregables

SEMANA	FECHA	HITO	ENTREGABLE	CÓMO SE ACEPTA
2	2 oct 2026	Datos cargados	Maestro, recetas, pesos, saldos iniciales	Existencias iniciales firmadas por ingeniería
4	16 oct	Existencias en vivo	App de escritorio con los nueve almacenes	Buscar y ver el kardex de cualquier artículo
7	6 nov	Primera corrida en sistema	Captura por área con consumo automático	Una corrida real de cada área registrada
9	20 nov	Primera conciliación automática	App del portón	Un retorno real conciliado
11	4 dic	**Catálogo web en línea**	Sitio público con las 191 referencias, disponibilidad en vivo y embudo	Una solicitud real entra y le llega al vendedor de su zona
13	**18 dic 2026**	**Fase 1 en producción — fin del trimestre**	Sistema en uso; Excel apagado; catálogo publicado	Criterios de la sección 5.2
19	29 ene 2027	Primer pedido sin foto *(extra E1)*	App del vendedor	Tres vendedores operando
23	26 feb	Primer viaje con tracking *(extra E2)*	App del chofer y mapa en oficina	Un camión seguido de punta a punta
27	26 mar	Primer cierre de comisiones calculado *(extra E3)*	Motor de comisiones	Coincide con el Excel del mes
33	desde may	Portal en línea *(extra E4, opcional)*	Portal de clientes	Diez clientes activos

7.3 Lo que Agroinplast entrega, y cuándo

ANTES DE	QUÉ
18 sep 2026	Servidor o equipo dedicado; internet en oficina; dos teléfonos Android (portón y almacén); acceso a Profit vía María; decisión sobre saldos negativos
25 sep	Pesos unitarios y tolerancias; lista de preparadores con saldo; recetas de compuesto, manguera y tubería; Excel de producción y formatos en blanco

ANTES DE	QUÉ
2 oct	Inventario físico de partes en proceso; confirmación de la homologación del 2K12; dominio y correo del catálogo
13 nov	Fotos y fichas de las referencias que se publican; decisión de qué se muestra con precio; lista de precios vigente
(extra E1) 4 ene 2027	Clientes, vendedores y zonas desde Profit; esquemas de comisión por vendedor; plantillas de nota, recibo de cobro, pedido y cotización
(extra E2) 1 feb	Un camión y un chofer para el piloto; teléfono con datos
(extra E3) 1 mar	Tres vendedores para el piloto con teléfono

7.4 Riesgos del calendario

RIESGO	SEÑAL TEMPRANA	RESPUESTA
Datos de arranque tarde (pesos, recetas, saldos)	No están el 25 de septiembre	El Sprint 1 arranca igual con maestros; el Sprint 2 se reordena; el corte no se mueve más de una semana
Fotos y fichas del catálogo tarde	No están el 13 de noviembre	El catálogo sale con ficha técnica y sin foto; las fotos se cargan después sin volver a tocar el sitio
El corte queda pegado a las fiestas	Menos producción en diciembre	El piloto usa las dos primeras semanas de diciembre, que son de producción normal; el corte es el 18, antes de la pausa
Se piden extras dentro del trimestre	Solicitudes fuera de la lista	Se cotizan como extra y arrancan en enero; no entran al sprint
El trimestre se aprueba tarde	El arranque pasa de octubre	Cada semana de atraso corre el corte una semana; para cerrar en diciembre el arranque no puede pasar del 5 de octubre

7.5 Después del proyecto

Evoluciones que ya salieron en el levantamiento y quedan fuera del trimestre y de los extras, en orden de valor probable: códigos QR en sacos y lotes; captura por foto de formatos con reconocimiento; notificaciones de falla de máquina y paradas; planificación de producción con prioridades y paneles por operador; costeo por producto con los consumos reales; conciliación bancaria.

7.6 Esfuerzo estimado

Días-persona de Aion por bloque, sin contar el tiempo del cliente. Sirve para dimensionar; la propuesta comercial va aparte.

BLOQUE	ANÁLISIS Y DISEÑO	CONSTRUCCIÓN	PRUEBAS E IMPLANTACIÓN	TOTAL
Fase 0 · Arranque y datos	6	6	3	15
F1 · Existencias, kardex, usuarios	3	12	4	19
F1 · Corridas, recetas, materia prima	5	18	5	28
F1 · Ensamblaje y conciliación, app del portón	4	14	5	23
F1 · Catálogo web y embudo de solicitudes	4	14	4	22
F1 · Alertas, tablero, reportes	2	8	3	13
F1 · Piloto y corte	—	6	12	18
Total del trimestre (Fases 0–1)	**24**	**78**	**36**	**138**
Extra E1 · Pedido móvil, notas, clientes, precios	4	16	5	25

BLOQUE	ANÁLISIS Y DISEÑO	CONSTRUCCIÓN	PRUEBAS E IMPLANTACIÓN	TOTAL
Extra E2 · Viajes, app del chofer, tracking	5	18	6	29
Extra E3 · Cobranza, comisiones, exportación 2K12	4	16	5	25
Extra E4 · Portal de clientes (opcional)	4	20	6	30

7.7 Capacitación y adopción

QUIÉN	CUÁNDO	QUÉ	CÓMO
Ingeniería (Lourdes)	Desde el Sprint 1	Todo el módulo de producción e inventario; carga de reglas	Sesiones de trabajo con datos reales; ella prueba cada entrega
Portón y Rosita	Sprint 3	Recibir y conciliar; despachos	2 sesiones de 1 hora en el portón, con retornos reales; guía de una página
Operadores de área	Sprint 2 y piloto	Registrar la corrida de su área	1 sesión por área en la terminal; el formato de papel se mantiene solo durante el piloto
Almacén	Sprint 1 y 3	Existencias, conteos, ajustes, despacho de partes	2 sesiones; conteo físico guiado
Recepción	Sprint 4	Bandeja de solicitudes del catálogo, asignación y seguimiento del embudo	2 sesiones con solicitudes reales; primera semana acompañada
Vendedores (los de las zonas activas)	Sprint 4	Atender la solicitud que les llega y mover la etapa	Video de 5 minutos + guía en el teléfono; el aviso llega por WhatsApp
Recepción *(extra E1)*	Extra E1	Bandeja de pedidos, notas, viajes	3 sesiones; primera semana acompañada
Vendedores (3 del piloto, luego 23) *(extra E1)*	Extra E1 y corte	Pedido y cobro desde el teléfono	Video de 5 minutos + sesión por WhatsApp; guía en el teléfono; soporte por el grupo
Chofer *(extra E2)*	Extra E2	Mi viaje	Un viaje acompañado; guía de una página en el camión
Administración y cobranza *(extra E3)*	Extra E3	Cobranza, comisiones, exportación	3 sesiones; cierre del mes acompañado
Gerencia	Cada demostración	Tablero, aprobaciones	Demostraciones quincenales

Regla de adopción: durante el piloto el sistema y el papel conviven; en el corte se retira el papel y quien necesite ayuda la tiene en el sitio la primera semana.

7.8 Criterios de éxito a 90 días del corte (18 dic 2026 → marzo 2027)

Estos son los números con los que se juzga el trimestre. Coinciden con los tres meses de acompañamiento.

- Cero transcripciones: ningún dato de producción o inventario se captura dos veces.
- Existencias confiables: el conteo físico difiere menos de 1 % en partes y terminado, y toda diferencia tiene movimiento explicativo.
- Material en la calle: ninguna orden con más de 15 días sin retorno ni gestión registrada.
- Materia prima: cero quiebres; cobertura nunca por debajo de 30 días sin pedido en tránsito.
- Catálogo: publicado con las 191 referencias y disponibilidad que cuadra con el sistema; medido en visitas y referencias consultadas cada mes.

- Embudo: toda solicitud con etapa y responsable; primera respuesta en menos de 24 horas en el 90 % de los casos; tasa de conversión de solicitud a pedido medida mes a mes.
- Reposición guiada por demanda: lo más consultado sin existencia entra en el informe de compras del mes.

Los criterios de ventas, despacho y cobranza son los de cada extra (sección 5.3) y se miden cuando ese extra entre en producción.

LO QUE HAY QUE RETENER DE ESTA SECCIÓN

- Tres meses: arranque el 21 de septiembre, producción el 18 de diciembre de 2026.
- Los datos de arranque son la ruta crítica; si llegan tarde se recorta alcance del último sprint antes que mover la fecha.
- De enero a marzo va el acompañamiento, y los extras corren en paralelo solo si se contratan.

A Anexos

EN ESTA SECCIÓN

A. Glosario
B. Documentos fuente
C. Preguntas abiertas consolidadas
D. Marco fiscal (referencia)
E. Catálogo de reportes
F. Formatos de hoy → campos del sistema

A. Glosario

TÉRMINO	SIGNIFICADO
Corrida	Un registro de producción: qué salió de una máquina en un turno, con sus kilos, unidades y consumos
Receta / lista de materiales	Qué artículos y en qué cantidad se consumen para producir uno
Partes en proceso	Piezas inyectadas que todavía no son producto vendible (tapas roscadas, cuerpos, anillos, gomas)
Preparador	Persona externa que arma conexiones en su casa con partes que la planta le despacha
`TERCEROS`	Almacén virtual de lo que está en poder de los preparadores
Conciliación	Comparar kilos pesados con unidades contadas usando el peso unitario y la tolerancia
Tolerancia	Diferencia en gramos admitida entre lo pesado y lo contado antes de exigir reconteo
Cobertura	Días que alcanza la materia prima al ritmo de consumo actual
Nota de entrega	Documento no fiscal con el que se despacha y se cobra (Profit 2K8 hoy)
Viaje	Una salida del camión con sus notas, chofer y ruta
Novedad	Diferencia en la entrega: faltante, sobrante, devolución, rechazo
Plus code	Código de ubicación de Google (5X2Q+F3P)

B. Documentos fuente

Transcripciones completas (`TRANSCRIPCIONES-COMPLETAS.md`); análisis del levantamiento (`ANALISIS-AGROINPLAST.md`); análisis de ventas y cobranza (`ANALISIS-VENTAS.md`); alcance de Fase 1 (`ALCANCE-FASE-1-INVENTARIO.md`); modelo de datos y SQL probado (`MODELO-DATOS-INVENTARIO.md` , `sql/001-inventario.sql`); hallazgos de los documentos del cliente (`HALLAZGOS-DOCUMENTOS.md`); investigación de Profit Plus y marco fiscal (`INVESTIGACION-PROFIT-PLUS.md`); catálogo (`catalogo-productos.csv` / `.json`); diagramas (`diagramas/`); prototipo, presentaciones y mapa 3D (`presentacion/`).

C. Preguntas abiertas consolidadas

1. Limpieza de los 13 saldos negativos y los 39 descuadres.
2. Tolerancia de conciliación: peso de una pieza o cifra por familia.
3. Compuesto de PVC con existencia propia o consumido en la corrida.
4. Contenido del almacén `PC` .
5. Ensamblaje interno: ¿se usa?
6. Homologación vigente del Profit 2K12.
7. Denario Prime: descartar, comparar o integrar.
8. Lista de precios vigente (dos listas con diferencias grandes).
9. Volúmenes: despachos a preparadores por semana; notas al mes; clientes activos.
10. Mínimo de despacho por zona (condición del portal).
11. Tiempo de reposición por materia prima importada.
12. Firma en pantalla o copia fotografiada como prueba de entrega (pueden convivir).

D. Marco fiscal (referencia)

Providencia SNAT/2024/000121 (G.O. 43.032, 19/12/2024): desde el 19 de marzo de 2025 los documentos fiscales deben emitirse con sistemas homologados por el SENIAT; cada versión nueva de un sistema homologado requiere volver a homologar (15 días hábiles). Profit Plus 9.1 está homologado; Agroinplast usa el 2K12 para lo fiscal y debe confirmar su estado. El sistema propuesto no emite documentos fiscales y no requiere homologación. Alternativa si hiciera falta: imprentas digitales autorizadas.

E. Catálogo de reportes

REPORTE	PARA QUIÉN	CONTENIDO	FRECUENCIA
Producción por área	Ingeniería, gerencia	Kilos, unidades, horas, desperdicio %, por máquina y turno	Diario, semanal, mensual
Consumo de materia prima	Ingeniería	Kilos por materia prima, virgen y recuperado, por área; comparación con receta	Semanal, mensual
Cobertura de materia prima	Ingeniería, compras	Existencia, consumo diario, días, cantidad a pedir, en tránsito	Diario
Existencias por almacén	Almacén, ventas	Saldo por artículo y almacén; en la calle; segunda	En vivo
Kardex	Almacén, auditoría	Movimientos de un artículo con documento y usuario	Bajo demanda
En la calle por preparador	Ingeniería, almacén	Órdenes abiertas, piezas, kilos, días	En vivo
Conciliaciones	Ingeniería	Cuadró / reconteo por preparador y artículo; diferencias en gramos	Semanal

REPORTE	PARA QUIÉN	CONTENIDO	FRECUENCIA
Pedidos por vendedor y zona	Recepción, gerencia	Cantidad, monto, estado, tiempo hasta el despacho	Semanal
Notas por estado	Recepción, cobranza	Emitidas, en ruta, entregadas, con novedad, a facturar, exportadas	En vivo
Viajes	Despacho, gerencia	Por camión y chofer: paradas, tiempos, km, novedades, cobros en sitio	Por viaje, mensual
Cuentas por cobrar por antigüedad	Cobranza, gerencia	0–30, 31–40, 41–50, más de 50 días; por vendedor y cliente	Diario
Comisiones	Administración, vendedores	Cobros base, % aplicado, mora, excepciones, total por moneda	Semanal (Bs), mensual ($)
Tablero de gerencia	Gerencia	Producción del día, existencias críticas, calle, pedidos, viajes, cobranza	En vivo

F. Formatos de hoy → campos del sistema

FORMATO O EXCEL DE HOY	COLUMNA O DATO	CAMPO DEL SISTEMA
Excel de producción (manguera)	Fecha	Corrida · fecha
	Kilos producidos	Corrida · kilos netos
	Cantidad de rollos	Corrida · cantidad (rollos)
	Manguera, diámetro	Corrida · artículo
	Peso promedio	Calculado: kilos ÷ rollos, comparado con la referencia
	Desperdicio	Corrida · desperdicio (kg) → movimiento `desperdicio`
	Mezcla	Corrida · % P100 / P80 → consumo repartido
	Consumo de materia prima	Generado por receta → movimientos `consumo_produccion`
	Consumo recuperado	Corrida · recuperado (kg) → movimiento `recuperado`
	Inventario de materia prima al día	Existencias de `AMPP` (en vivo)
Formato "Control de producción extrusión PVC"	Cantidad de tubo	Corrida · cantidad (tubos)
	Peso, kilogramos	Corrida · kilos netos
	Número de lote	Corrida · lote
	Medida, espesor	Corrida · artículo; espesor
	Kilos a desperdicio	Corrida · desperdicio
	Turno, firmas	Corrida · turno, operador, usuario que registra
Planificación de inyección	Máquina, artículo, unidades, gramos, horas, kilos estimados	Planificación (fuera del alcance actual); en el trimestre: referencia de peso unitario y horas de la corrida
Formato de ensamblaje	Conexión	Orden de ensamblaje · producto
	Peso neto	Línea · kilos (salida / retorno)
	Control de sacos	Línea · sacos

FORMATO O EXCEL DE HOY	COLUMNA O DATO	CAMPO DEL SISTEMA
	Total de kilogramos, total de conexiones	Línea · kilos, unidades
	Sobrantes	Línea tipo sobrante → movimiento `retorno_sobrante`
	Quién pesó / quién contó	Línea · pesado por, contado por
Foto del pedido (WhatsApp)	Cliente, productos, cantidades, letra del vendedor	Pedido · cliente, líneas (estructuradas, con existencia y precio)
Nota de entrega (Profit 2K8)	Número, cliente, líneas, tres copias	Nota · número, cliente, líneas; entrega con firma y hora en lugar de la copia
Talonario de cobranza	Número de nota	Cobro · nota(s)
	Descuento aplicado	Cobro · descuento
	Forma de pago	Cobro · forma de pago
	Monto	Cobro · monto y moneda
	Referencia	Cobro · referencia
	Firma e identificación del cliente	Cobro · foto del comprobante; registrado por
Excel de comisiones	Fecha de facturación	Nota · fecha de emisión
	Fecha de entrega	Nota · fecha y hora de entrega (firma)
	Fecha de pago	Cobro · fecha
	Días entre entrega y pago	Calculado
	N° de factura, N° de cobro	Nota · número; Cobro · número
	Cliente, monto de la factura, monto cancelado	Nota · cliente, total; Cobro · monto
	Con o sin descuento	Cobro · descuento
	Banco	Cobro · banco
	% de comisión	Regla de comisión · % (por vendedor y línea); mora calculada; excepción autorizada