



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA

**DISEÑO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO PARA
EL MONITOREO Y CONTROL DEL PESAJE Y
CONTEO EN EL PROCESO DE EMBOLSADO DE
BALANCEADOS EN EMPASA BALANCEADOS CHE
RYMBA**

Autor: Abraham Leiva Gauto

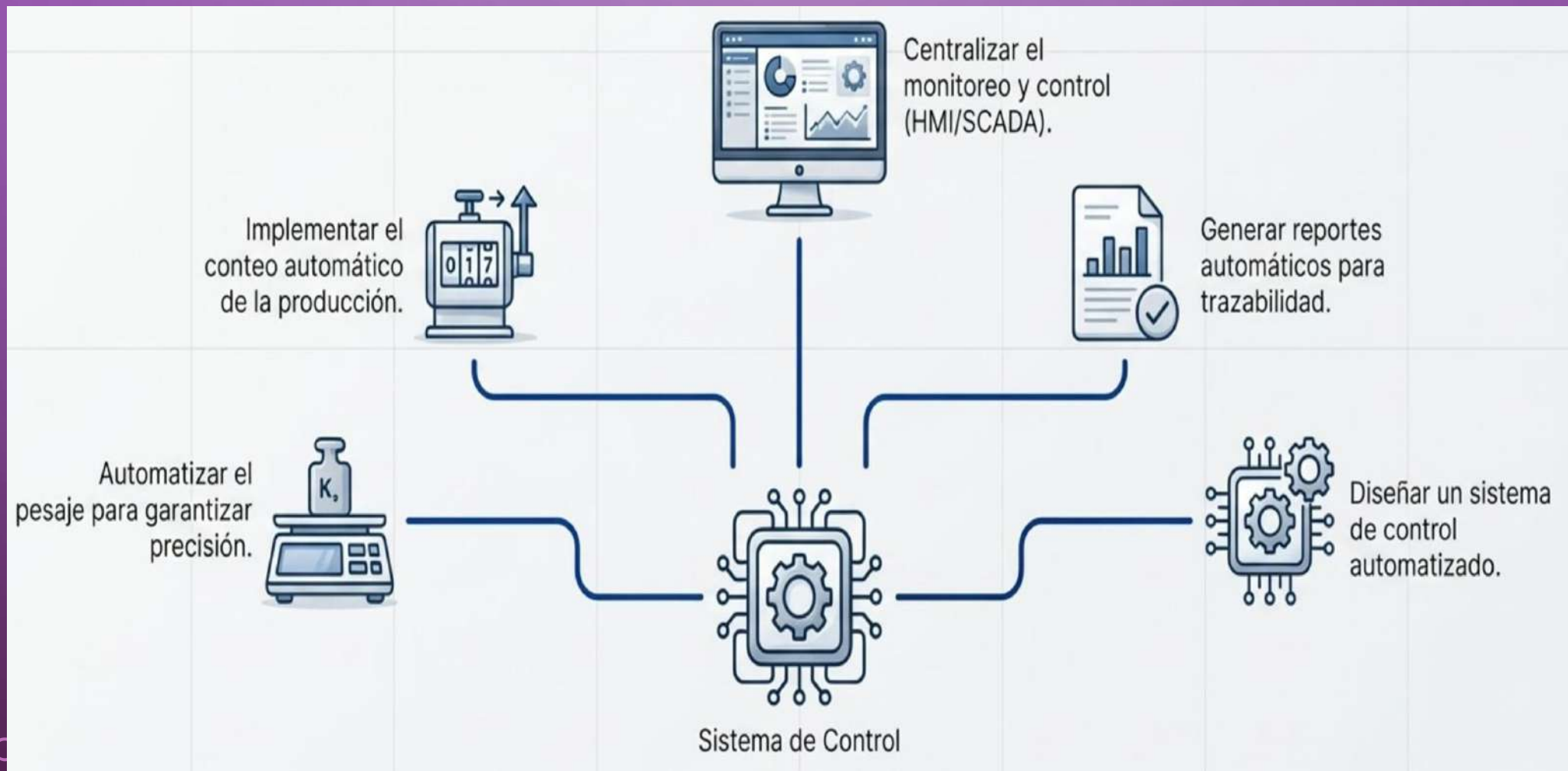
**TUTOR: Prof. Ing. Víctor Leonardo Leguizamón
Centurión**

EL PROBLEMA: INEFICIENCIA EN EL PROCESO MANUAL

- Proceso de embolsado 100% manual.
- Pérdidas de materia prima por sobrellenado y derrames.
- Errores en el conteo y registro del inventario.
- Falta de trazabilidad y datos fiables.



LA SOLUCION: DISEÑAR UN SISTEMA AUTOMAZIDAO PARA EL PROCESO DE PESAJE Y CONTEO



HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS UTILIZADAS

Control

SIEMENS Siemens S7-1200

Software



TIA Portal V16



WinCC Professional

Simulación



PLCSIM

Factory I/O Factory I/O

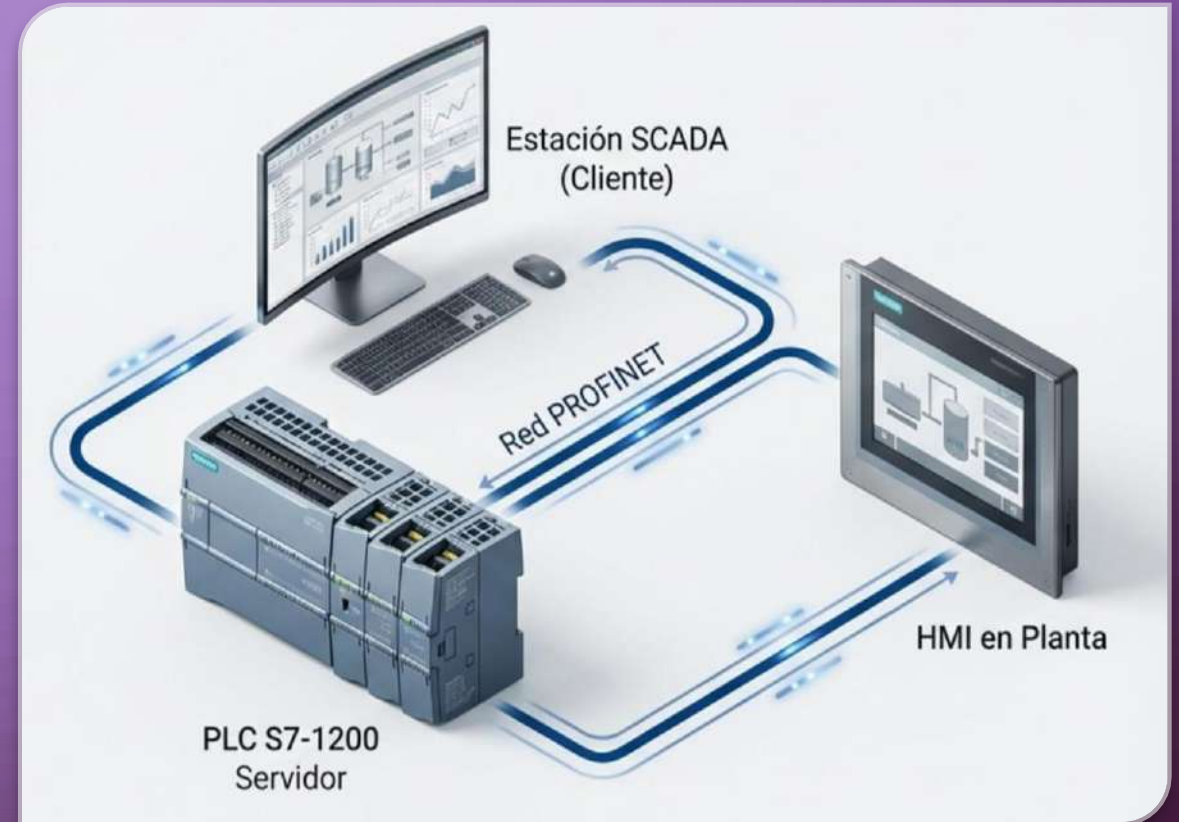
Red



PROFINET

ARQUITECTURA DEL SISTEMA: CONTROL Y COMUNICACIÓN

- Arquitectura de control centralizada en PLC S7-1200
- Red PROFINET para comunicación PLC – HMI – SCADA.
- Módulos de expansión para E/S digitales y analógicas.
- Estructura cliente- servidor: SCADA (cliente) y PLC (servidor)



ARQUITECTURA DE CONTROL: SENSORES Y ACTUADORES

Entradas (Sensado)



Celda de Carga



Sensor Capacitivo



Sensor Fotoeléctrico



Salidas (Actuación)



Motores de
dosificación, cinta
y cosedora



Sensor
Capacitivo



Sensor Fotoeléctrico
Difuso



Celda de Carga
Tipo Viga



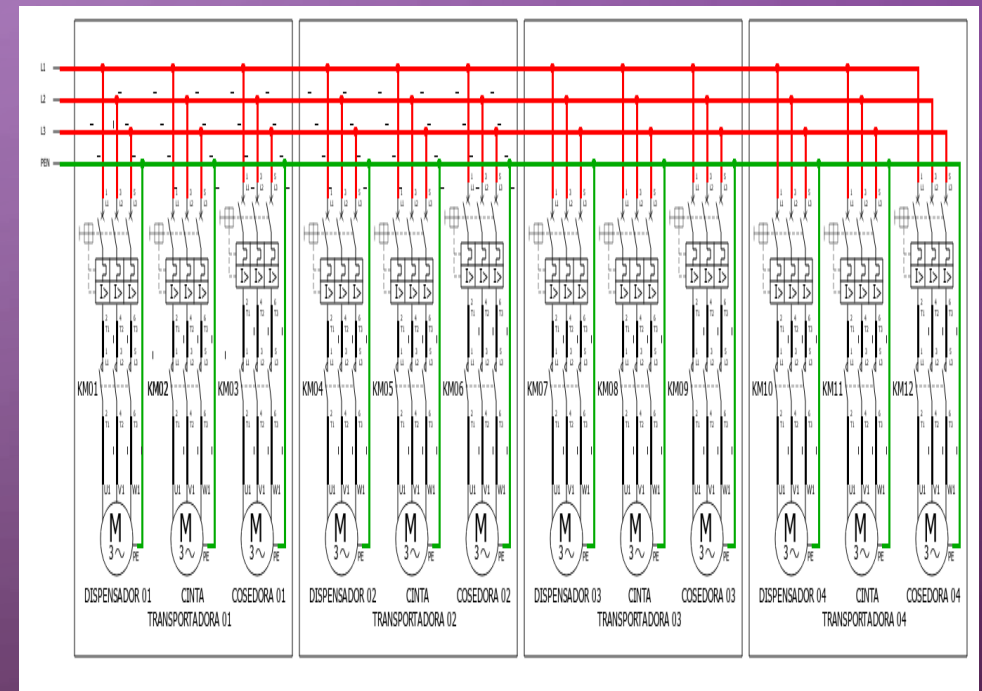
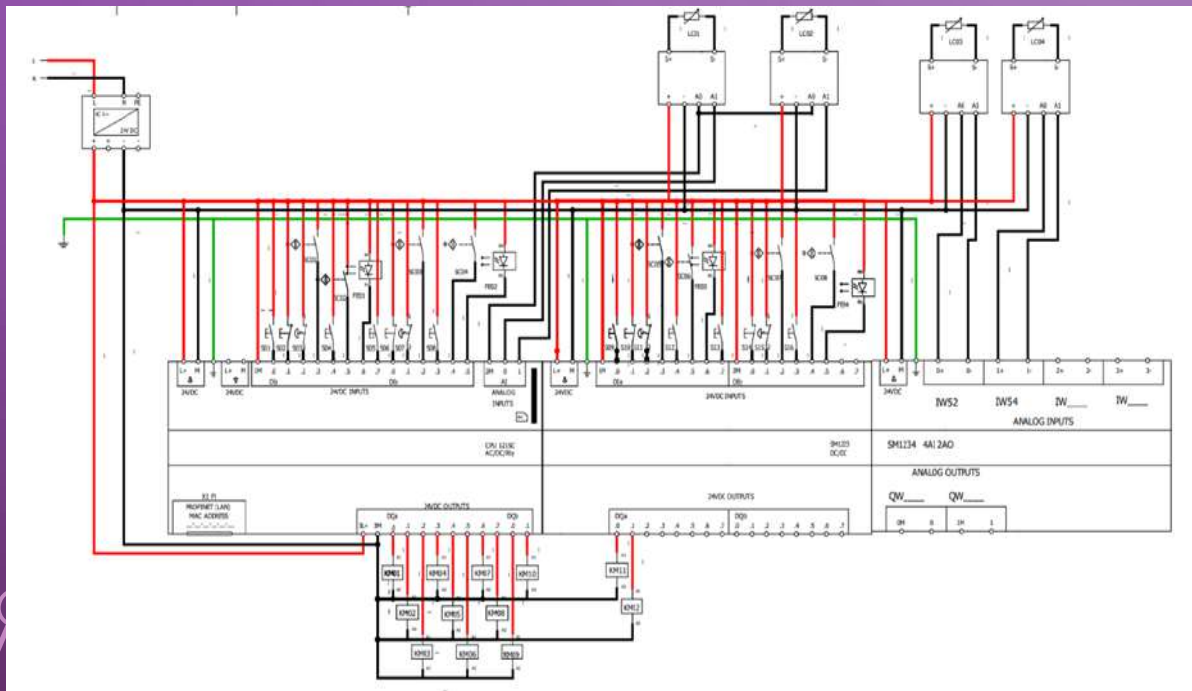
Cinta Transportadora con
Maquina de Cosedor Fija



Motor Eléctrico para
Dosificación

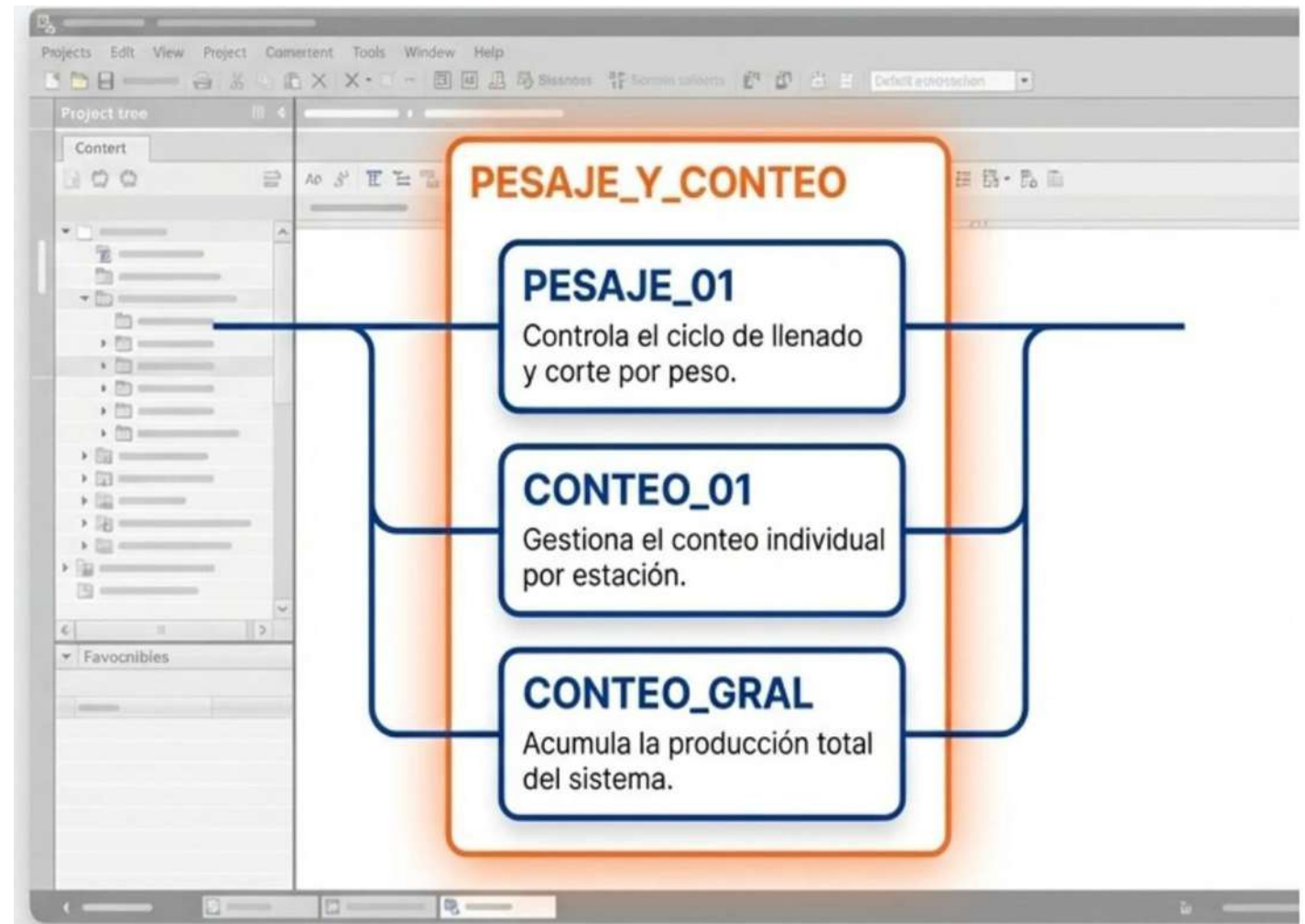
ELEMENTOS UTILIZADOS

ESQUEMA DE CONEXIÓN DE MANDO Y FUERZA

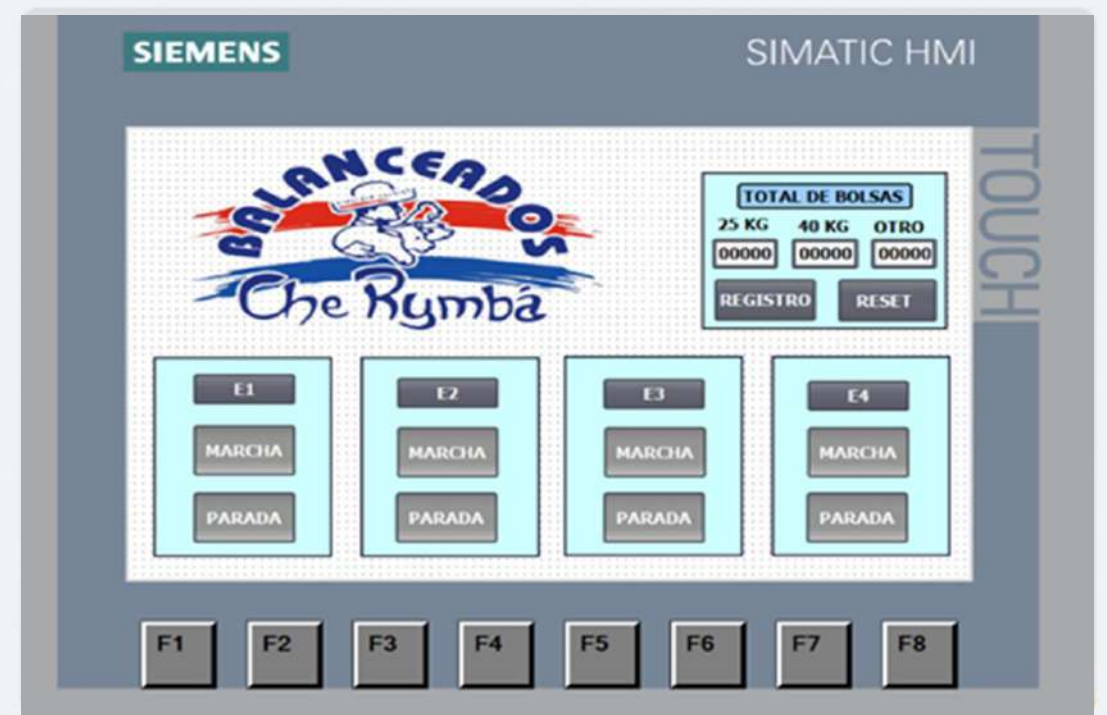
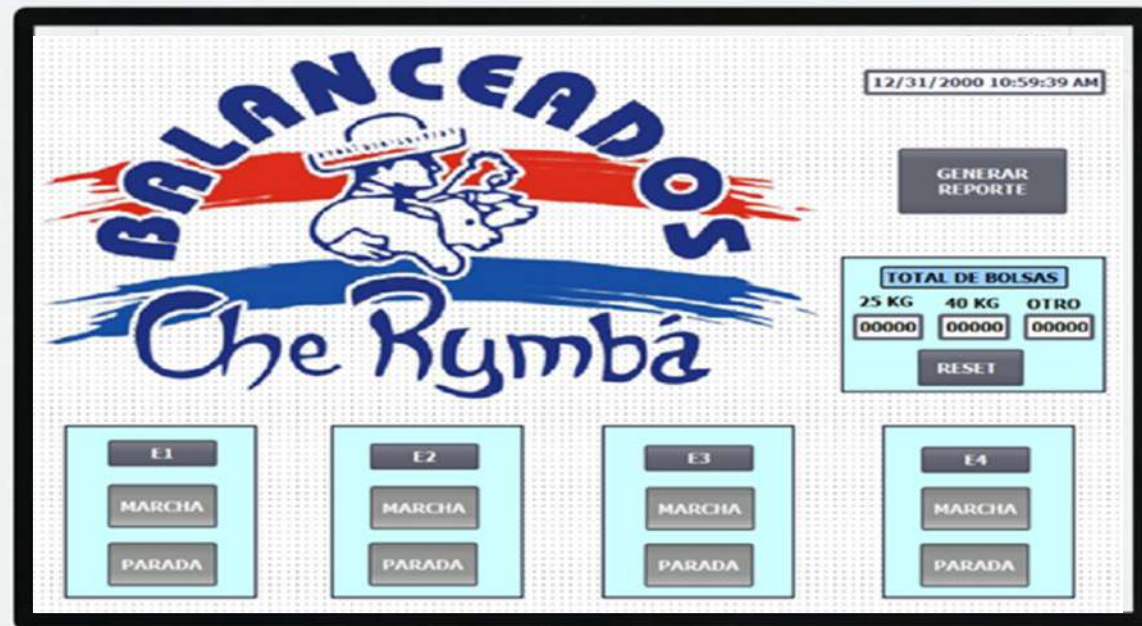


LÓGICA DE CONTROL: PROGRAMACIÓN MODULAR

- Programación estructurada en TIA Portal.
- Bloques de función(FB) para cada tarea principal.
- Código legible, mantenible y escalable.



DEMOSTRACIÓN: INTERFAZ DE OPERACIÓN (HMI/SCADA)



- Vista general de las 4 estaciones y control centralizado.
- Configuración de peso y monitoreo en tiempo real.
- Visualización de contadores totales y por estación.

DEMOSTRACIÓN: GESTIÓN DE VISOS Y REPORTES

VENTANA DE AVISOS

LANCEADOS

.2/17/2025 3:49:26 PM

Ventana_de_Avisos

No.	Hora	Fecha	Descripcion
11	3:48:54 PM	12/17/2...	BOLSA AUSENTE EN EMBOLSADORA 01
1	3:48:17 PM	12/17/2...	PARADA DE EMERGENCIA ACTIVADO EN EMBOLSADORA 01

GENERAR REPORTE

TOTAL DE BOLSAS

25 KG 40 KG OTRO

0 0 0

USER RESET

E1 MARCHA PARADA

E2 MARCHA PARADA

E3 MARCHA PARADA

E4 MARCHA PARADA

- Sistema de avisos para eventos.

PANTALLA DE REGISTROS

BALANCEADOS Che Rymba

.2/17/2025 3:55:07 PM

INGRESE FECHA

INICIO 12/31/1899 dd/mm/aaaa

FIN 12/31/1899 dd/mm/aaaa

GENERAR

CUADRO DE INFORMACION

- Generación de reportes de producción en formato Excel.
- Trazabilidad histórica por rango de fechas.

ANÁLISIS ECONÓMICO

Precio estimado del sistema propuesto

Descripción	Precio
Costo total estimado de los componentes	7510\$
Fabricación de estructura para motor dosificador (690 x 450 x910 mm) con capacidad de 40 kg y soporte para bolsa	2320\$
Montaje de tablero para el sistema de mando y fuerza	1580\$
Montaje de Interruptor de Parada de Emergencia IP66 con 3 Botones	240\$
Programación del PLC con la pantalla HMI y la estación SCADA	2900\$
Imprevistos (10%)	158~
Total estimado	14708\$

Precio de Alternativas Comerciales

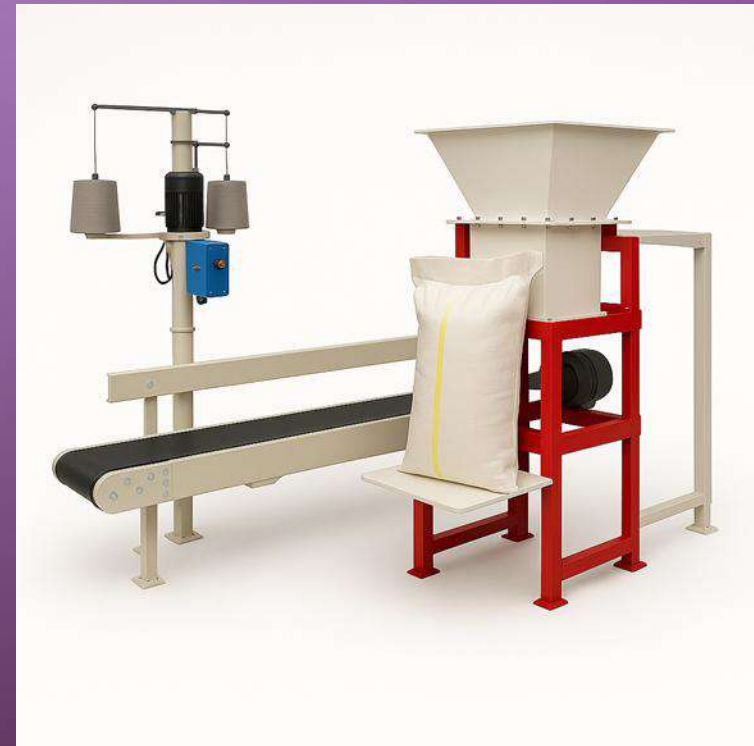


11000\$ por cada unidad
44000\$ para cuatro unidades

ESTRUCTURA DEL DOSIFICADOR E INTEGRACIÓN CON LA CINTA TRANSPORTADORA

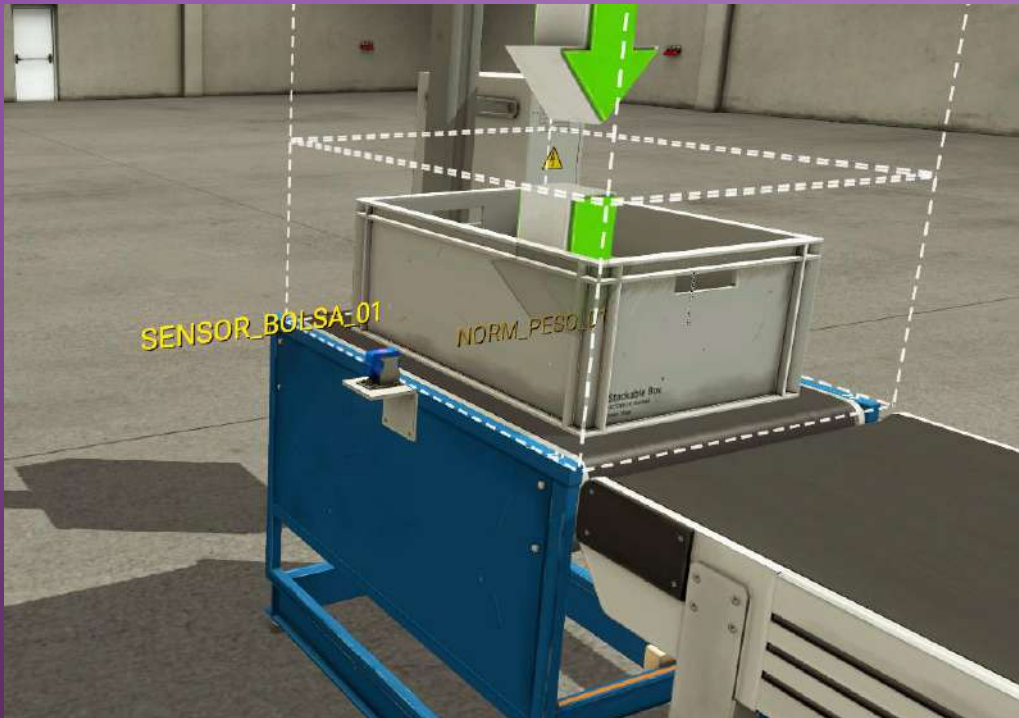


Estructura para
motor dosificador

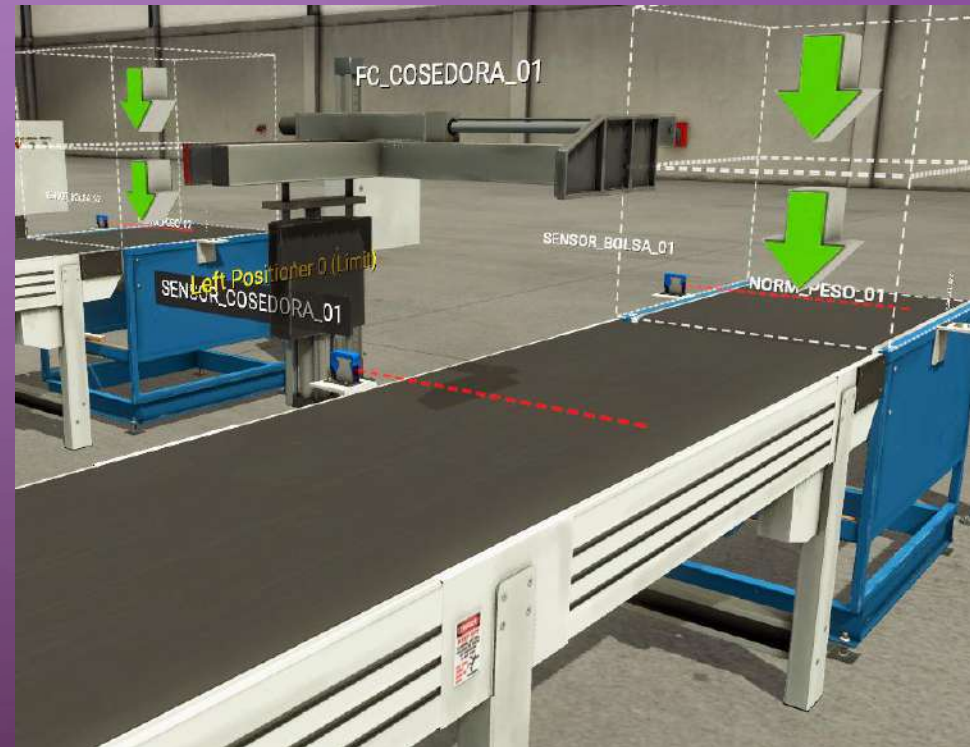


Visualización de la
Propuesta

UBICACIÓN DE LOS SENSORES EN FACTORY I/O



Sensor capacitivo para detectar presencia de bolsas



Sensor difuso para conteo de bolsas cerradas

VALIDACIÓN DEL SISTEMA Y RESULTADOS CLAVE



Validación: Ciclos completos validados en Factory I/O.

Resultado Técnico



Lógica robusta y coherente, lista para implementación física.

Resultado Productividad

10x

Capacidad estimada: hasta 200 bolsas/hora vs 20 manuales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El sistema automatizado demostró un funcionamiento correcto del pesaje, cierre y conteo mediante simulación.
- La integración PLC–sensores–SCADA permitió un control estable y registros confiables de producción.
- El diseño es modular y escalable, apto para implementación real con ajustes mínimos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la calibración en planta y ajustar parámetros operativos durante la puesta en marcha.
- Considerar la ampliación del sistema hacia otros sectores de la línea de producción, aprovechando su diseño modular.

SIMULACIÓN DEL PROCESO





MUCHAS
GRACIAS

