

CADENA DE FRÍO · RASPBERRY PLC

Cada rincón del congelador. Un PLC lo vigila.

Sondas en el tanque y el PLC fuera. Alarma, días y registro en un equipo.

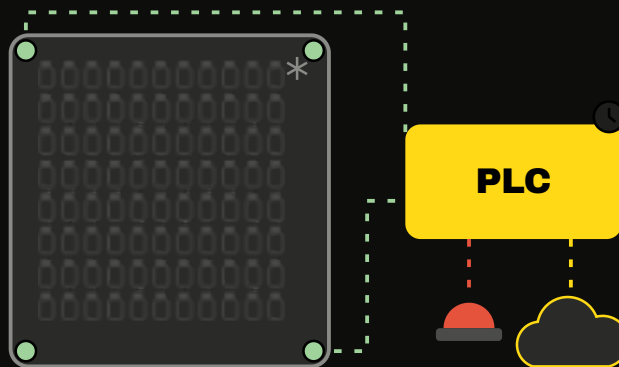
[Ver el caso de estudio interactivo online ›](#)

Ilustración esquemática

4

sondas en las esquinas del tanque, según el esquema

-80 °C

la banda más fría que cita el caso

30

días: el plazo de uso que cuenta el RTC

1

PLC fuera del frío, con la alarma

Cada producto tiene su banda de temperatura. Fuera de ella, el lote se puede estropear.

Las vacunas y muchos medicamentos deben mantenerse en una banda de temperatura fija, en el almacén y en el transporte. El caso citaba dos ejemplos de 2020: una vacuna por debajo de -80°C , y otra entre 2 y 8°C durante un máximo de 30 días, o hasta 6 meses por debajo de -20°C . Usa siempre las condiciones de conservación de la información de tu producto.

01

Bandas muy frías

Algunos productos necesitan un ultracongelador a -80°C , otros -20°C y otros una nevera de 2 a 8°C . Las sondas y los límites dependen de la banda.

02

No hay una sola temperatura

La temperatura no es la misma en todos los puntos de un tanque. El caso reparte varios sensores por el depósito para tener una lectura más precisa.

03

Actuar a tiempo

Si el tanque se calienta por encima de un límite, los supervisores tienen que saberlo enseguida. El caso dice que es crucial corregir el error lo antes posible, para que no se estropee ninguna muestra.

04

Contar los días

Algunos productos se deben usar dentro de un plazo. En el caso, en un mes. El sistema tiene que saber cuánto tiempo lleva cada lote en el tanque.



Pérdidas, manipulación y retirada

Un lote que sale de su banda se pierde, y además cuesta tiempo y recursos manipularlo y retirarlo. Mantener el producto en su banda evita las dos cosas.

CÓMO FUNCIONA

Tres trabajos: vigilar, contar, registrar.

Paso 1 · Vigilar cada rincón

Cuatro sondas en el tanque. El PLC las lee todas y avisa en el límite.

El PLC está fuera del tanque de congelación. Los sensores están dentro, repartidos por el depósito, y el PLC los lee por cable. Si la temperatura del tanque pasa un límite, el PLC activa una alarma para avisar a los supervisores. Una forma habitual de hacerlo: comparar la sonda más caliente con el límite y esperar un breve retardo antes de la alarma, para que una apertura corta no la dispare. Elige una banda y después abre la tapa o para el frío.

- PLC fuera del tanque, sensores dentro
- Sensores repartidos por el depósito para una lectura más precisa

Paso 2 · Contar los días

El reloj de tiempo real sabe cuánto tiempo lleva cada lote en el tanque.

Con el RTC (reloj de tiempo real), el PLC sabe cuántos días han pasado desde que un lote entró en el tanque. En el caso, el producto se tiene que usar en un mes. Una forma habitual de hacerlo: registrar cada lote al entrarlo, guardar la fecha del RTC y avisar unos días antes de que acabe el plazo. El reloj mantiene la hora con su propia pila. Entra un lote y avanza los días.

- Fecha y hora del RTC del PLC
- Un registro por lote (ejemplo)

Paso 3 · Guardar y enviar el registro

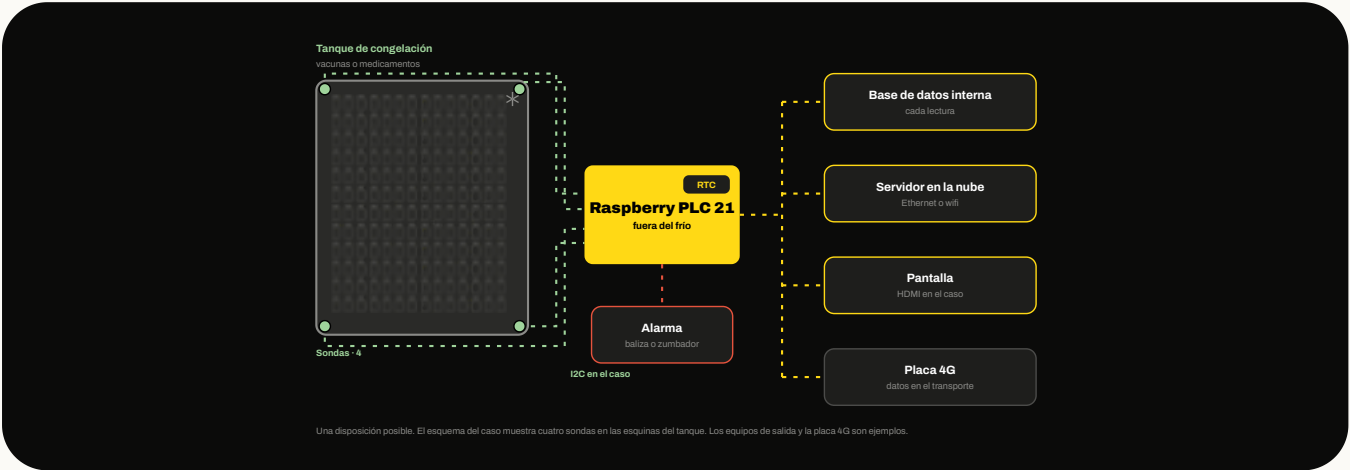
Cada lectura va a una base de datos en el PLC y después a la nube.

El Raspberry PLC funciona con Linux, así que puede tener una base de datos interna con todos los datos que recoge. Por Ethernet o wifi envía los datos a la nube. El caso también muestra los datos de los sensores en una pantalla. Una forma habitual de hacerlo: escribir cada lectura primero en la base de datos local y enviarla cuando hay enlace, para que un corte de red no deje huecos. Corta el enlace y después recupéralo.

- Base de datos interna en el PLC
- Ethernet o wifi hacia la nube

¿Cómo llega una lectura de un congelador de vacunas al supervisor y a la nube?

Las sondas de temperatura del interior del tanque van por cable a un Raspberry PLC 21 FLEX, fuera del frío. El caso las lee por el bus I2C. El PLC compara las lecturas con el límite, gobierna la alarma y pone fecha a cada lectura con su reloj de tiempo real. Guarda los datos en una base de datos interna, los envía a la nube por Ethernet o wifi y los muestra en una pantalla. En el transporte, una placa de red móvil envía los mismos datos desde el camión.



— Sondas del tanque — Alarma — Datos: base de datos, nube, pantalla

Señales y datos

Dato	Entre	Enlace	Función
Temperatura en cada esquina	Sondas del tanque → PLC	I2C en el caso	Temperatura donde están los productos. El esquema muestra cuatro sondas
Fecha y hora	RTC del PLC	Integrado	Días desde que cada lote entró en el tanque
Alarma	PLC → baliza o zumbador	Salida digital	Avisa a los supervisores por encima del límite. El equipo de salida es un ejemplo
Registro	PLC	Base de datos interna	Cada lectura guardada en el PLC
Datos en la nube	PLC → servidor en la nube	Ethernet o wifi	Los datos en la nube, lejos del tanque
Pantalla	PLC → pantalla	HDMI en el caso	Datos de los sensores junto al tanque
Datos en el transporte	PLC → servidor	Red móvil	GPRS en el caso; hoy, una placa 4G en el FLEX

Un Raspberry PLC junto al tanque.



RASPBERRY PLC 21 FLEX

Un PLC industrial basado en una Raspberry Pi 4, con Debian de 64 bits preinstalado. Tiene 13 entradas, 8 salidas, dos puertos Ethernet, wifi, un reloj de tiempo real con pila y un SAI. En este caso lee las sondas, gobierna la alarma, cuenta los días de cada lote, y guarda y envía el registro.

Función	Sondas, alarma, cuenta de días, base de datos, enlace con la nube
Ordenador	Raspberry Pi 4, 2, 4 u 8 GB de RAM
Entradas	13: 6 analógicas o digitales (0-10 V, 12 bits), 7 digitales optoaisladas
Salidas	8: 3 analógicas o PWM (0-10 V), 5 digitales optoaisladas (70 mA máx.)
Comunicaciones	2 Ethernet, wifi, Bluetooth LE, 2 RS-485, I2C, SPI, USB
Fiabilidad	RTC DS3231 con pila, SAI para un apagado seguro
Ampliación	Una placa: 4G (LTE-M/NB-IoT o LTE Cat 4), LoRa, CAN o M-Bus
Entorno	De 0 a 50 °C, carril DIN TS35, IP20

El caso original habla de un PLC de Industrial Shields basado en Raspberry Pi y no fija el modelo. Esta página usa el Raspberry PLC 21 FLEX: entradas analógicas para los transmisores de las sondas, salidas digitales para la alarma y una ranura para una placa 4G.

[Ver el Raspberry PLC 21 ›](#)

Sondas donde está el riesgo

Varias sondas repartidas por el tanque dan una imagen más precisa que un solo punto. La más caliente decide la alarma.

Hora y datos fiables

El RTC tiene su propia pila. El SAI apaga Linux de forma segura si se corta la alimentación, para proteger la base de datos.

La electrónica, fuera del frío

El PLC está fuera del tanque, dentro de su rango de 0 a 50 °C. Solo las sondas entran en el frío.

Abierto y modular

Linux, Python y Node-RED: herramientas abiertas que ya conoces. Añade sondas, salidas o una placa 4G cuando las necesites.

Un equipo, cinco trabajos

Lectura, alarma, cuenta de días, base de datos y enlace con la nube en el mismo Raspberry PLC.

Hardware industrial

Hecho para uso industrial: carril DIN, de 12 a 24 Vdc, dentro de un armario junto al congelador.

¿UN ALMACÉN FRÍO SIMILAR?

Cuéntanos tu producto y su banda. Te responderá un ingeniero.

Dinos qué almacenas, su banda de temperatura, cuántos congeladores o cámaras tienes, cuántas sondas por equipo, cómo tiene que llegar la alarma a las personas y adónde tienen que ir los datos. Te diremos qué controlador y qué sondas encajan, y cómo conectarlos.

CASO DE ESTUDIO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/case-study-vaccine-cold-storage-monitoring-raspberry-plc

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

[\(+34\) 938 760 191](tel:+34938760191)