

PETRÓLEO Y GAS

Vigilar el pozo a distancia. Actuar cuando hace falta.

Un PLC lee el pozo, envía los datos por 4G y lanza las alarmas.

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



Ilustración esquemática

3

sensores en el pozo:
presión, temperatura y un
caudalímetro digital

0 a 1023

valores en bruto de 10 bits,
convertidos a unidades por
el programa

2

botones remotos: parar y
ralentizar, leídos por el PLC

4G

placa del
ESP32 PLC 21 FLEX
actual, en lugar de GPRS

Datos del pozo, sin ir al pozo.

En la extracción de petróleo, las variables útiles son la temperatura del crudo, la presión y el caudal, que ayudan a prever la producción, y cualquier señal de daño en la sonda. El estudio quería leerlas sin cables en el pozo, enviarlas a la nube y seguir el proceso desde cualquier lugar. En las instalaciones petroquímicas el objetivo es el mismo a mayor escala: indicadores clave en tiempo real, eventos por línea y por máquina, y cuadros de mando para cada nivel de responsabilidad.

01

Leer tres sensores

Presión, temperatura y un caudalímetro digital, que llegan al PLC sin cables y se convierten de valores en bruto a unidades.

02

Alarma en niveles críticos

Programar alarmas para los niveles críticos, para que nadie tenga que consultar las variables todo el rato.

03

Actuar a distancia

Cuando un sensor llega a un nivel crítico, el operario puede parar el proceso o ralentizarlo a distancia.

04

Crece a muchos pozos

Repetir el mismo modelo en una red de pozos de distintas regiones y países, con un control centralizado.



Tendencias que señalan las averías

Con los datos de muchos pozos, calcular una tendencia por región para ver dónde fallan más a menudo, y preparar soluciones antes de que hagan falta.

CÓMO FUNCIONA

Tres trabajos de un mismo programa: leer, reaccionar, comparar.

Trabajo 1 · Leer

Entran valores en bruto, salen unidades y alarmas.

El PLC lee los tres sensores con un período fijo. Cada valor llega como un número de 10 bits, de 0 a 1023, y el programa lo convierte a bar, grados o metros cúbicos por hora. Después envía los valores a la nube y los compara con los niveles de alarma.

- Lectura periódica de tres sensores
- Conversión de 0-1023 a unidades en el programa
- Una sonda que no lee nada también es una alarma

Trabajo 2 · Reaccionar

La alarma ofrece dos respuestas: ralentizar o parar.

En un nivel crítico, la aplicación en línea lanza una alarma y ofrece dos botones virtuales: ralentizar la extracción o pararla. El PLC lee por programa si se ha pulsado un botón, a partir de un mensaje que llega por la red móvil, y actúa sobre el pozo. Sube la presión y elige una respuesta.

- Alarma en un nivel crítico
- Botones virtuales en la aplicación en línea
- El PLC lee la orden y actúa

Trabajo 3 · Comparar

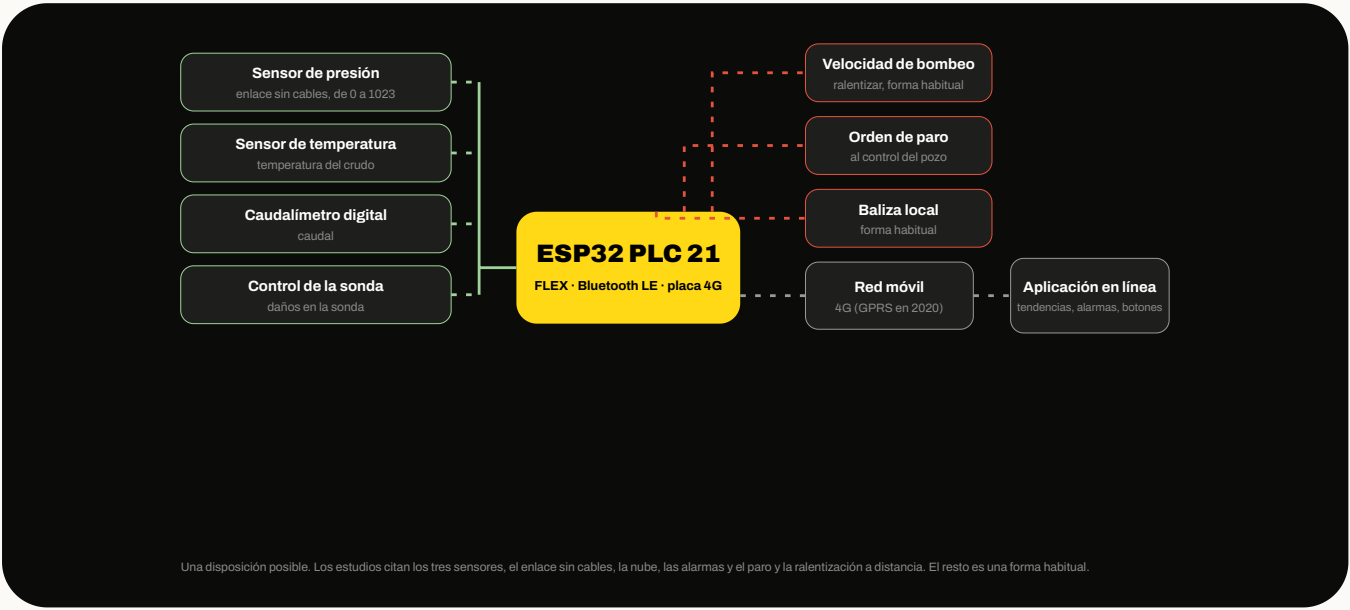
Muchos pozos, una sola vista, una tendencia por región.

El mismo modelo se repite en cada pozo. Con todos los datos en un mismo lugar, la aplicación cuenta las alarmas por región y muestra dónde fallan más a menudo, para que el mantenimiento vaya primero allí.

- El mismo programa del PLC en cada pozo
- Alarmas contadas por región
- Mantenimiento planificado donde apunta la tendencia

¿Cómo monitoriza un PLC un pozo de petróleo a distancia?

Un ESP32 PLC 21 FLEX recibe sin cables los sensores de presión, temperatura y caudal, convierte los valores y comprueba los niveles de alarma. Con una placa 4G envía los datos a una aplicación en línea que muestra el proceso, lanza las alarmas y ofrece los botones de paro y ralentización a distancia. El PLC lee esas órdenes y actúa sobre el pozo.



Entradas al PLC Salidas Red móvil y nube

Señales

Señal	Entre	Tipo	Función
Presión	Sensor → ESP32 PLC 21	Sin cables, de 0 a 1023	Producción y alarma en nivel crítico
Temperatura del crudo	Sensor → PLC	Sin cables, de 0 a 1023	Estado del proceso y alarma
Caudal	Caudalímetro digital → PLC	Sin cables	Previsión de producción
Estado de la sonda	Calculado a partir de las lecturas (forma habitual)	Programa	Detectar daños en la sonda
Ralentizar	Aplicación en línea → PLC → variador de la bomba (forma habitual)	4G y después salida	Bajar la velocidad de extracción
Parar	Aplicación en línea → PLC → control del pozo	4G y después salida	Parar la extracción
Valores y alarmas	PLC → aplicación en línea	4G	Tendencias, alarmas, informes por región

Un PLC ESP32 con Bluetooth y una placa 4G.



EQUIVALENTE ACTUAL

ESP32 PLC 21 FLEX

Un controlador industrial basado en el ESP32 de doble núcleo, para carril DIN, que se programa con el Arduino IDE.

Función	Lee los sensores, convierte los valores, envía datos y alarmas, ejecuta las órdenes remotas
Procesador	ESP32 de doble núcleo, hasta 240 MHz
Entradas	13: 6 analógicas o digitales (0-10 V, 11 bits), 7 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc), 2 de ellas con interrupción
Salidas	8: 3 analógicas, digitales o PWM (0-10 V, 12 bits), 5 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc)
Sin cables	Wifi y Bluetooth LE integrados; placa opcional 4G (M1)-NB1 IoT LTE (u-blox), LoRa o CAN

El estudio de 2020 usaba un PLC con un Arduino Mega dentro, un módulo Bluetooth y GPRS, y no cita el modelo. El GPRS funciona sobre redes 2G, que algunos operadores ya han apagado, así que hoy el equivalente es el ESP32 PLC 21 FLEX con la placa 4G.

[Ver el ESP32 PLC 21 FLEX >](#)

Sin cables en la cabeza del pozo

Los sensores llegan al PLC por un enlace sin cables, como propone el estudio. Una alternativa habitual en una instalación industrial es el cableado 4-20 mA, que el mismo PLC lee en sus entradas de 0-10 V con una resistencia de shunt o un convertidor de señal.

Unidades en el programa

El PLC recibe valores en bruto de 10 bits y el programa los convierte. Cambiar el rango de un sensor es cambiar dos números, no el hardware.

Alarmas en lugar de vigilar

El estudio pone alarmas en los niveles críticos, así la aplicación en línea solo llama al operario cuando importa.

¿UN PROYECTO SIMILAR?

Cuéntanos cómo es tu emplazamiento remoto. Te responderá un ingeniero.

Dinos qué necesitas medir, a qué distancia está el emplazamiento, qué red tienes allí y quién debe recibir las alarmas. Te diremos qué controlador, qué sensores y qué enlace encajan.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/case-study-oil-well-remote-monitoring-esp32-plc

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

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