

COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL PLC < -- > VPN < -- > NODE RED < -- > UBILOTS PARA SUPERVISION REMOTA DE PROCESOS INDUSTRIALES. YESID FELIPE LEGUIZAMON LOPEZ

Los procesos industriales están sujetos a ser supervisados constantemente, sin embargo, en situaciones que estemos ausentes no podríamos realizar dicha actividad. El siguiente escrito pretende de manera general mostrar una solución alternativa haciendo uso de las tecnologías enfocadas en IOT para poder acceder de manera remota al controlador lógico programable (PLC) y de esta manera leer la información necesaria que nos permita realizar la supervisión de las variables del proceso desde un lugar equis distante.

La siguiente imagen ilustra la situación que actualmente se pretende solucionar.

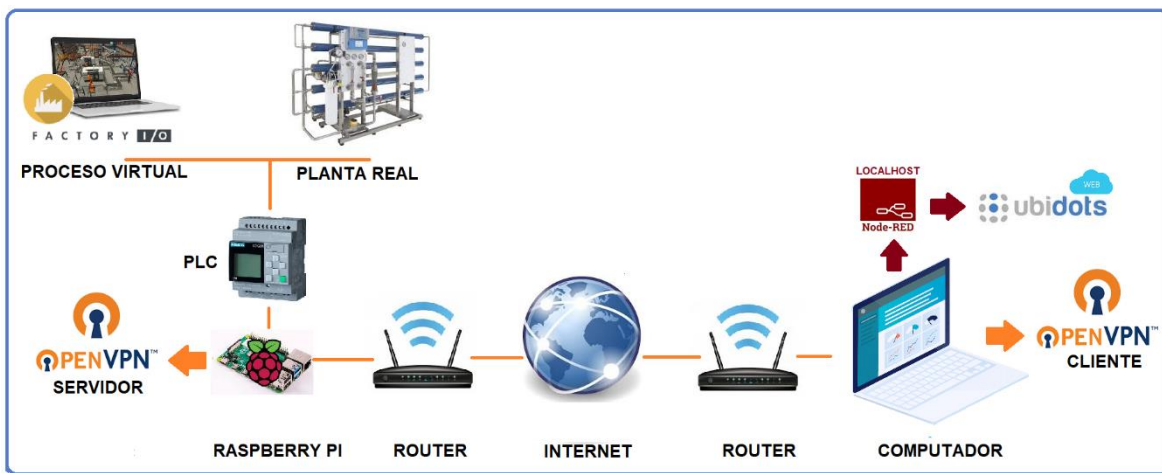


Imagen 1. Comunicación bidireccional PLC < -- > VPN < -- > Node RED < -- > Ubidots

Con el ánimo de contextualizar la imagen anterior, se enlista y se definen a continuación los software y hardware utilizados para la solución propuesta:

- **Factory I/O:** Es una simulación de fábrica en 3D para el aprendizaje de tecnologías de automatización. Diseñado para ser fácil de usar, permite construir rápidamente una fábrica virtual utilizando una selección de piezas industriales comunes. Factory I / O también incluye muchas escenas inspiradas en aplicaciones industriales típicas, que van desde niveles de dificultad principiantes hasta avanzados.¹
- **LOGO V8 Siemens:** El PLC siemens logo es el autómatas más pequeño que fabrican, diseñado y utilizado para realizar automatizaciones domesticas o pequeñas aplicaciones industriales, lo que hace muy económico para su compra, pero, aunque parezca pequeño, posee grandes características en cuanto a hardware y software, en el uso de las entradas y salidas; posee

¹ <https://docs.factoryio.com/>

módulos de expansión que permiten ampliar sus conexiones y el lenguaje que usa que es 100% gráfico y muy fácil de aprender.²

- **RASPBERRY PI:** Es una computadora de bajo costo y con un tamaño compacto, del porte de una tarjeta de crédito, puede ser conectada a un monitor de computador o un TV, y usarse con un mouse y teclado estándar. Es un pequeño computador que corre un sistema operativo linux capaz de permitirle a las personas de todas las edades explorar la computación y aprender a programar lenguajes como Scratch y Python. Es capaz de hacer la mayoría de las tareas típicas de un computador de escritorio, desde navegar en internet, reproducir videos en alta resolución, manipular documentos de ofimática, hasta reproducir juegos.³
- **OPENVPN:** Una VPN (Virtual Private Network) es una tecnología de red que se utiliza para conectar una o más computadoras a una red privada utilizando Internet. OpenVPN es tanto un protocolo VPN como un software que utiliza técnicas VPN para asegurar conexiones punto a punto y de sitio a sitio. El protocolo OpenVPN es responsable de manejar las comunicaciones cliente-servidor. Básicamente, ayuda a establecer un “túnel” seguro entre el cliente VPN y el servidor VPN.⁴
- **NODE-RED:** es una herramienta de programación para conectar dispositivos de hardware, API y servicios en línea de formas nuevas e interesantes. Proporciona un editor basado en navegador que facilita la conexión de flujos entre sí utilizando la amplia gama de nodos de la paleta que se pueden implementar en su tiempo de ejecución con un solo clic.⁵
- **UBIDOTS:** Es una plataforma de IoT (Internet de las cosas) que habilita la toma de decisiones a empresas de integración de sistemas a nivel global. Este producto permite enviar datos de sensores a la nube, configurar tableros y alertas, conectarse con otras plataformas, usar herramientas de analítica y arrojar mapas de datos en tiempo real.⁶

Como se muestra en la imagen 1, el PLC (Controlador Lógico Programable), es el dispositivo encargado de controlar el proceso industrial a supervisar. Para este caso se utilizó el software **FACTORY I/O**, el cual, nos permite conectar el PLC a un proceso industrial virtualizado y de esta forma emular el funcionamiento un proceso real de la industria.

El siguiente enlace nos indica como realizar la conexión entre el PLC – LOGO! de siemens con el software **FACTORY I/O**: <https://docs.factoryio.com/tutorials/siemens/setting-up-logo/>. El resultado final de este apartado, se puede visualizar en la imagen 2.

Lo siguiente que se mencionará, es que para poder establecer una comunicación entre el PLC LOGO! y un equipo de computo que no se encuentra en misma red, es necesario establecer un canal que

² <http://codigoelectronica.com/blog/que-es-un-plc-siemens-logo>

³ <https://raspberrypi.cl/que-es-raspberry/>

⁴ <https://www.cactusvpn.com/es/la-guia-para-principiantes-de-vpn/que-es-openvpn/>

⁵ <https://nodered.org/>

⁶ <https://connectamericas.com/es/company/ubidots>

permita que dicha comunicación sea posible. Para resolver este caso, se utilizó una tarjeta RASPBERRY, en la cual, previamente se configuró el software OpenVPN-Servidor que permite por medio de un túnel privado establecer una conexión punto a punto con el equipo de cómputo configurado con OpenVPN-Cliente. De esta manera, aunque los equipos se encuentre equis distantes y en diferente red, es posible establecer una comunicación bidireccional entre los equipos.

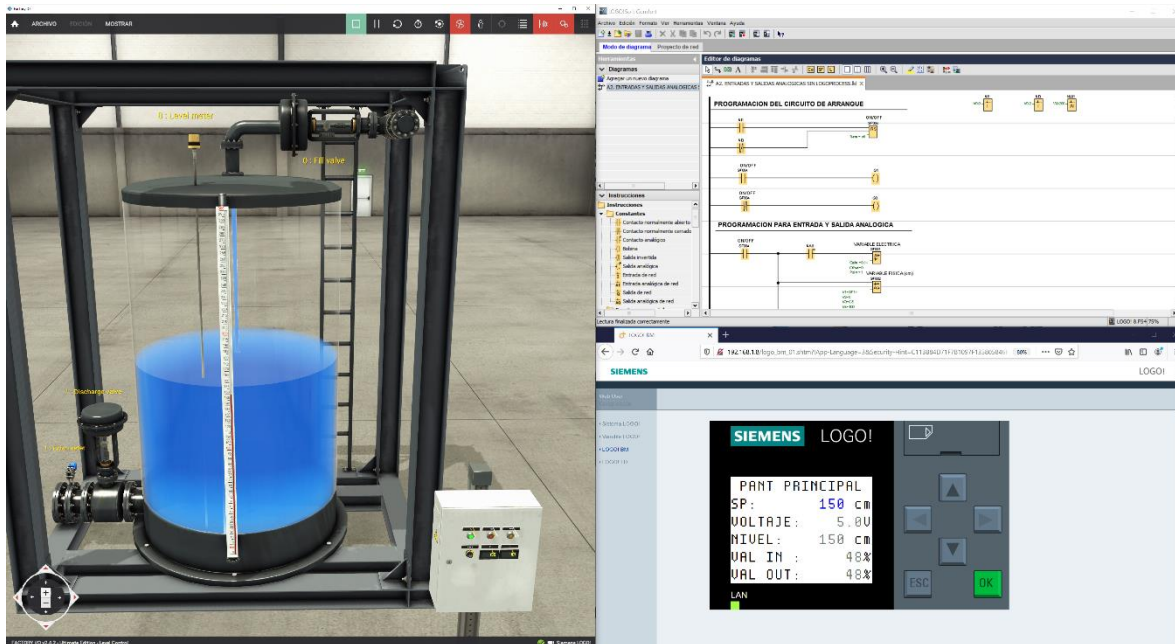


Imagen 2. Interacción entre Factory I/O y PLC LOGO! de Siemens

El siguiente enlace contiene un consecutivo de 3 videos que guían paso a paso como realizar lo anteriormente mencionado: <https://www.youtube.com/watch?v=M5TdFKUaNxM>.

Ahora bien, la información de las variables del proceso se encuentra en el PLC. Para poder leer y extraer la información de dichas variables se utilizó la herramienta NodeRED. En el siguiente enlace podemos observar un video que sirve como guía para establecer la conexión entre el PLC LOGO y Node-RED: <https://www.youtube.com/watch?v=Dw5nyS6Ex6s&feature=youtu.be>.

Una vez hecha esta conexión, solo resta utilizar las diferentes herramientas o nodos que nos proporciona Node-RED para implementar un flujo de ejecución que nos permita enviar la información de las variables del proceso contenidas en el PLC y que ahora residen en Node-RED a una plataforma IOT que nos permita fabricar un tablero de supervisión o Dashboard para cumplir con el objetivo propuesto, Supervisar de manera remota las variables del proceso. Ver imagen 3.

El siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=wnASH-gHN6g> nos muestra una pequeña configuración en node-RED que nos permite enviar la información desde node-RED hacia UBIDOTS.

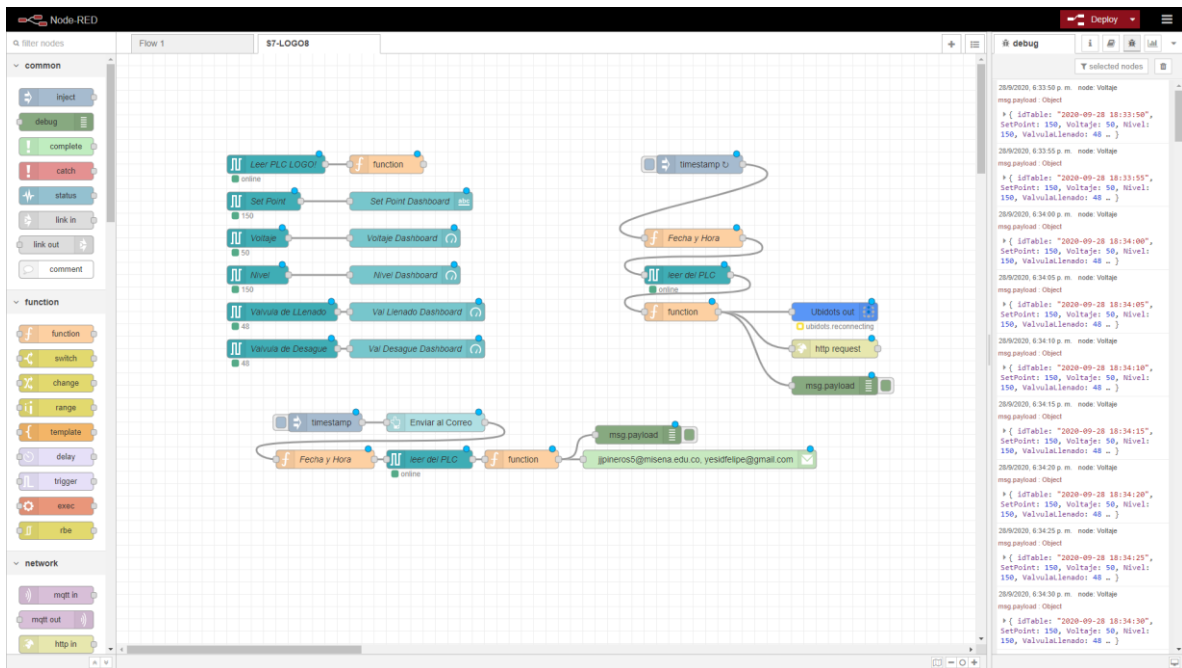


Imagen 3. Programación Node-RED

Finalmente, en la plataforma IoT UBIDOTS, creamos nuestro tablero de supervisión, que se vería de esta forma. Ver imagen 4.

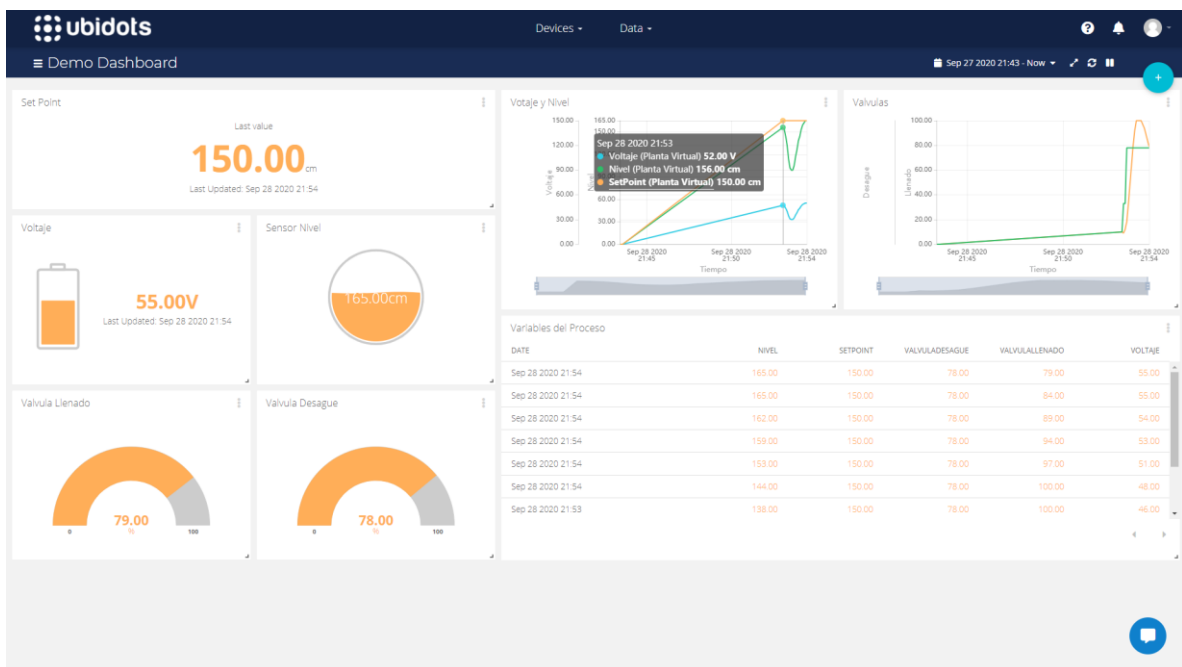


Imagen 4. Tablero de Supervisión en UBIDOTS