

Diseño de un sistema de control automático para un banco de pruebas de motores eléctricos

PROBLEMA

El sistema mostrado en la *Figura 1* sirve para la realización de pruebas en motores eléctricos pero actualmente carece de un sistema integrado que permita el control preciso y la captura automática de datos. Esto resulta en procesos ineficientes, baja precisión en las mediciones y una gestión de información fragmentada, lo que dificulta la generación de informes técnicos confiables y rápidos para la toma de decisiones.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de automatización y adquisición de datos mediante la integración de instrumentación electrónica y una interfaz de supervisión, que ejecute las pruebas en el dinamómetro y capture las variables para generar un informe de resultados útil para el cliente.

PROPUESTA

- Modernización del dinamómetro mediante un PLC y sensores digitales de torque y velocidad. Esta tecnología sustituye el registro manual por capturas automáticas, eliminando errores y garantizando datos precisos en tiempo real.
- Se incluye un panel de control digital que permite manejar el motor y supervisar todas las variables eléctricas y mecánicas de forma sincronizada desde una computadora.
- El sistema genera automáticamente las curvas características del motor (e.g. Torque vs. Velocidad) y reportes técnicos finales. Esto permite evaluar la eficiencia y el rendimiento real del motor de manera inmediata y profesional.

RESULTADOS

Se implementó una arquitectura basada en Node-RED y Python que automatiza integralmente la captura de datos y genera de forma instantánea múltiples curvas de caracterización y reportes técnicos estandarizados, eliminando la subjetividad y los tiempos de espera de la inspección manual.

Validación de la capacidad del sistema para monitorear y registrar el comportamiento del motor en zonas de sobrecarga y ruptura bajo condiciones extremas.

Confirmación de la alta fidelidad de la instrumentación eléctrica y mecánica, garantizando la fiabilidad de los datos en la zona de trabajo continuo.

CONCLUSIONES

- Se logró la automatización completa del dinamómetro, integrando un sistema que sincroniza variables eléctricas y mecánicas con una alta fidelidad, presentando un error de apenas 2% en la medición de corriente nominal.
- El sistema identificó con éxito los límites físicos del motor, registrando el torque de ruptura exacto y la eficiencia máxima operativa, superando las limitaciones del registro manual previo.

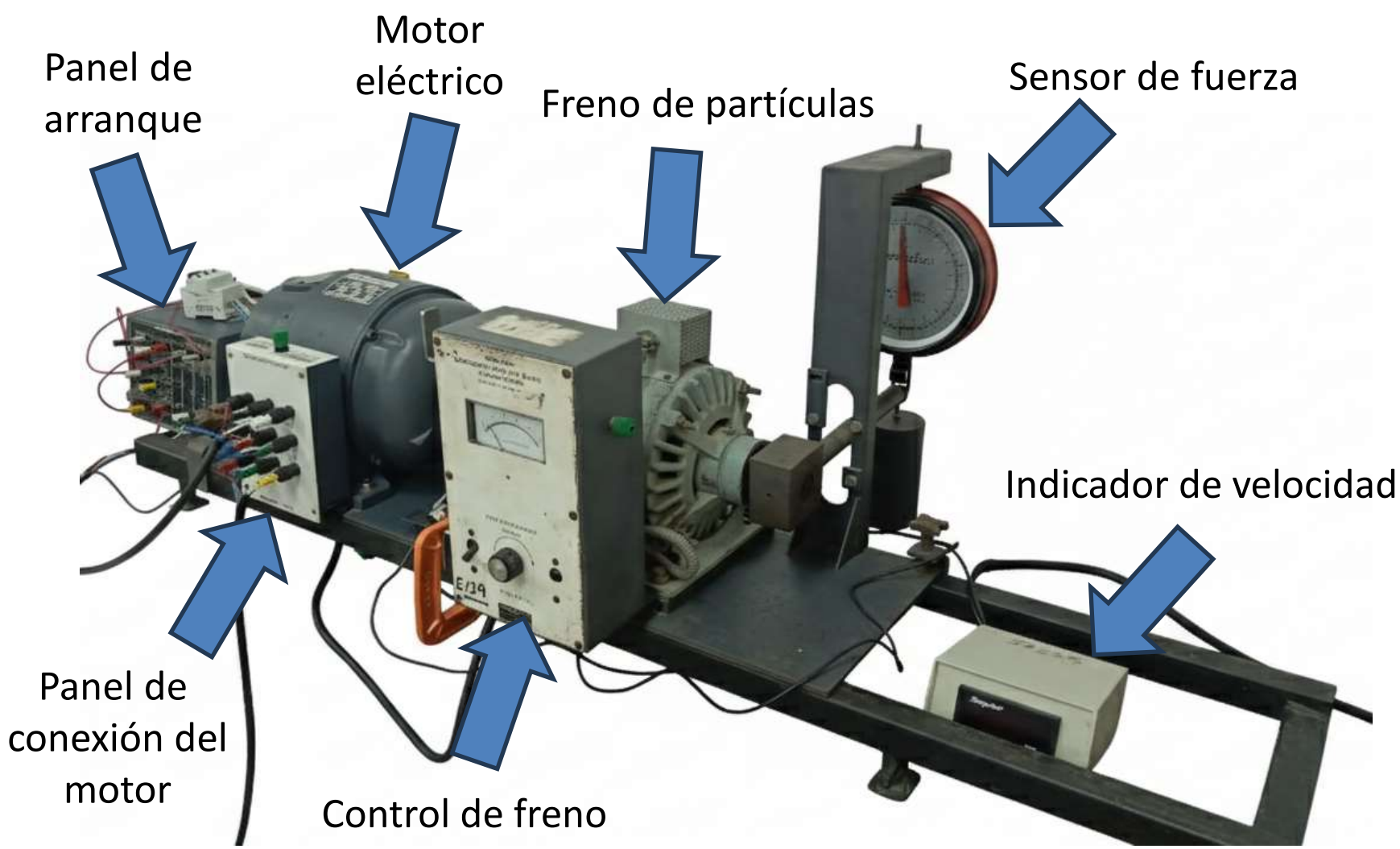


Figura 1. Dinamómetro analógico Hampden modelo HPB-2 ubicado en el Laboratorio de Control y Mecatrónica.

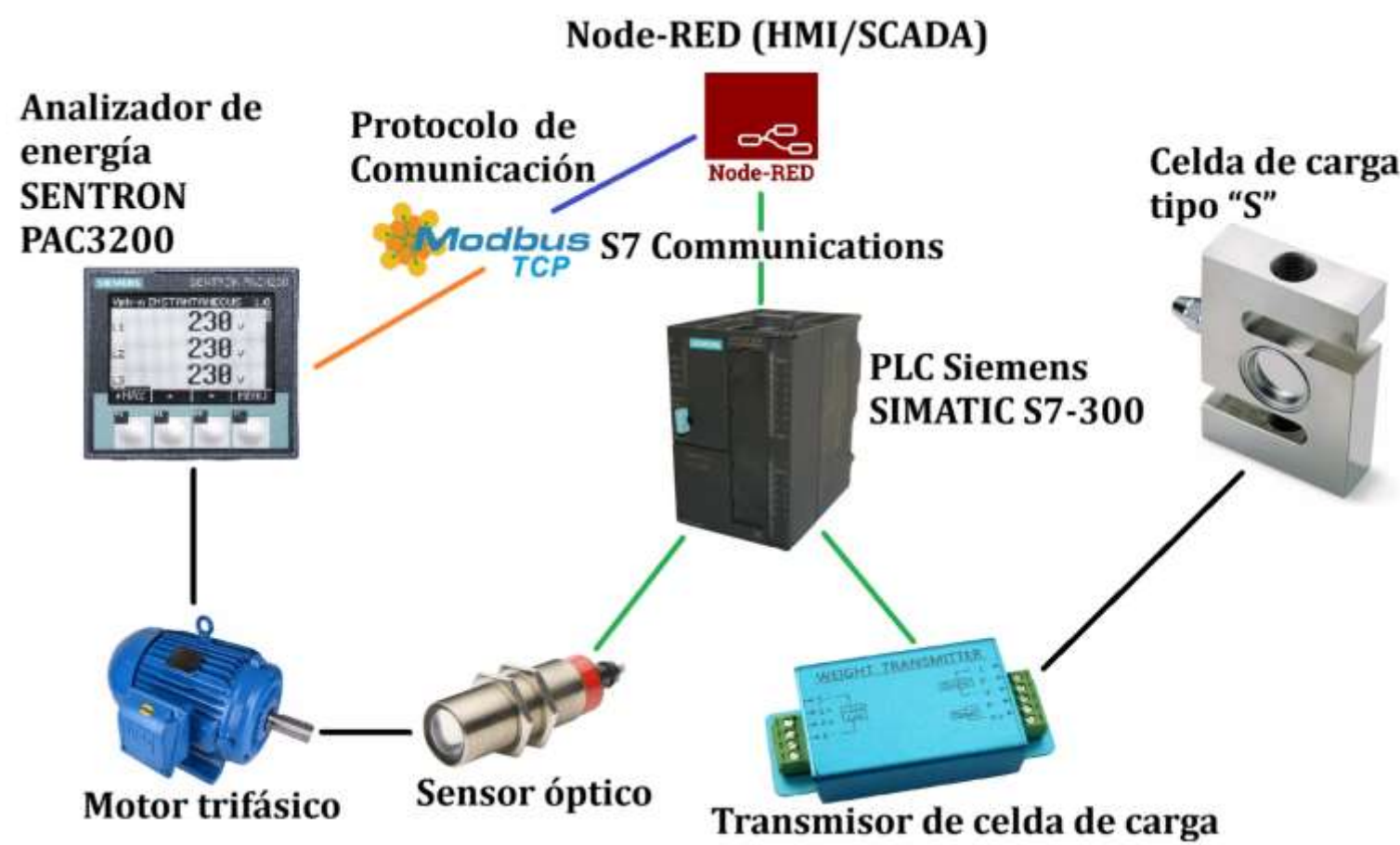


Figura 2. Diseño de arquitectura de adquisición de datos.

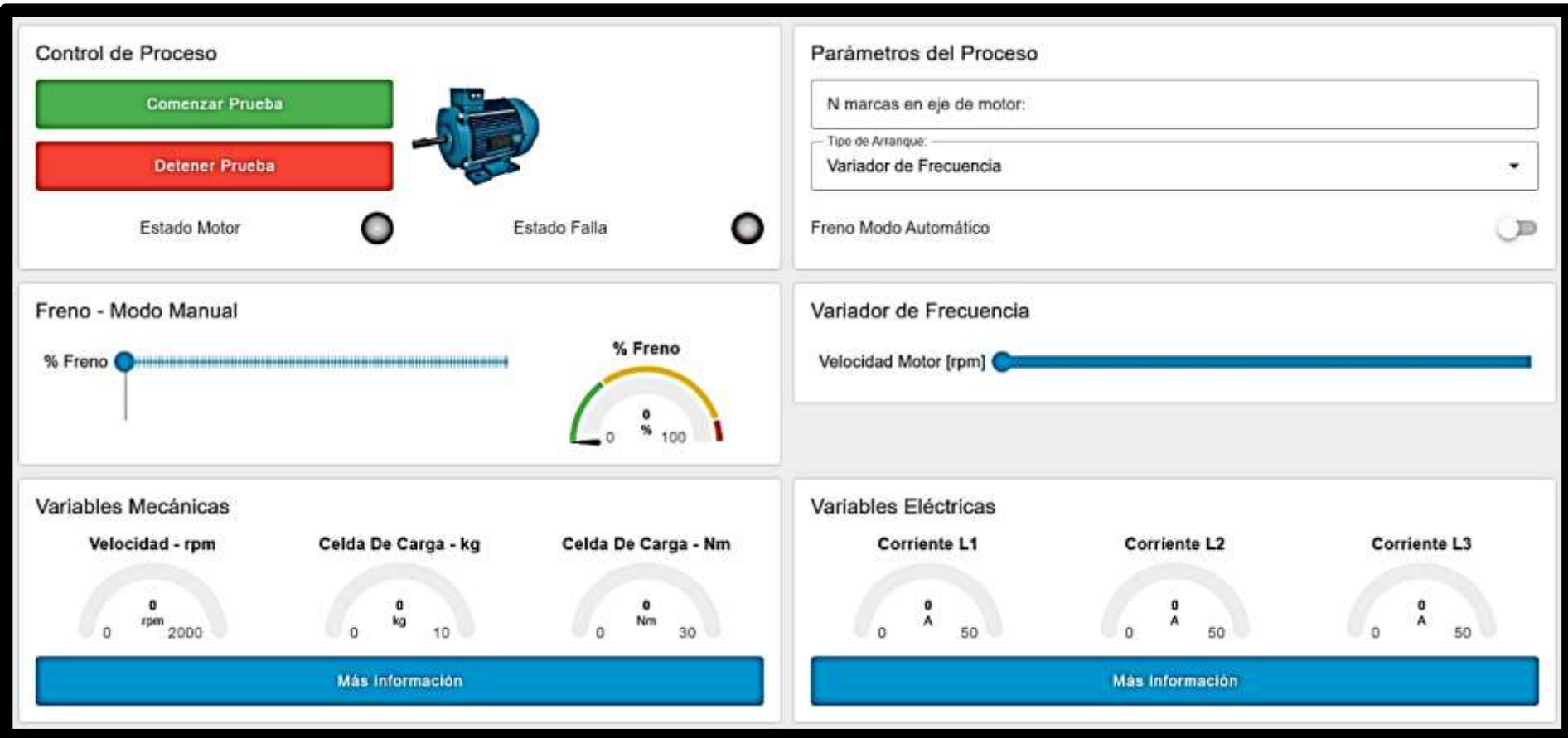


Figura 3. Interfaz de usuario de elección de arranque, control de variables y visualización de variables eléctricas y mecánicas.

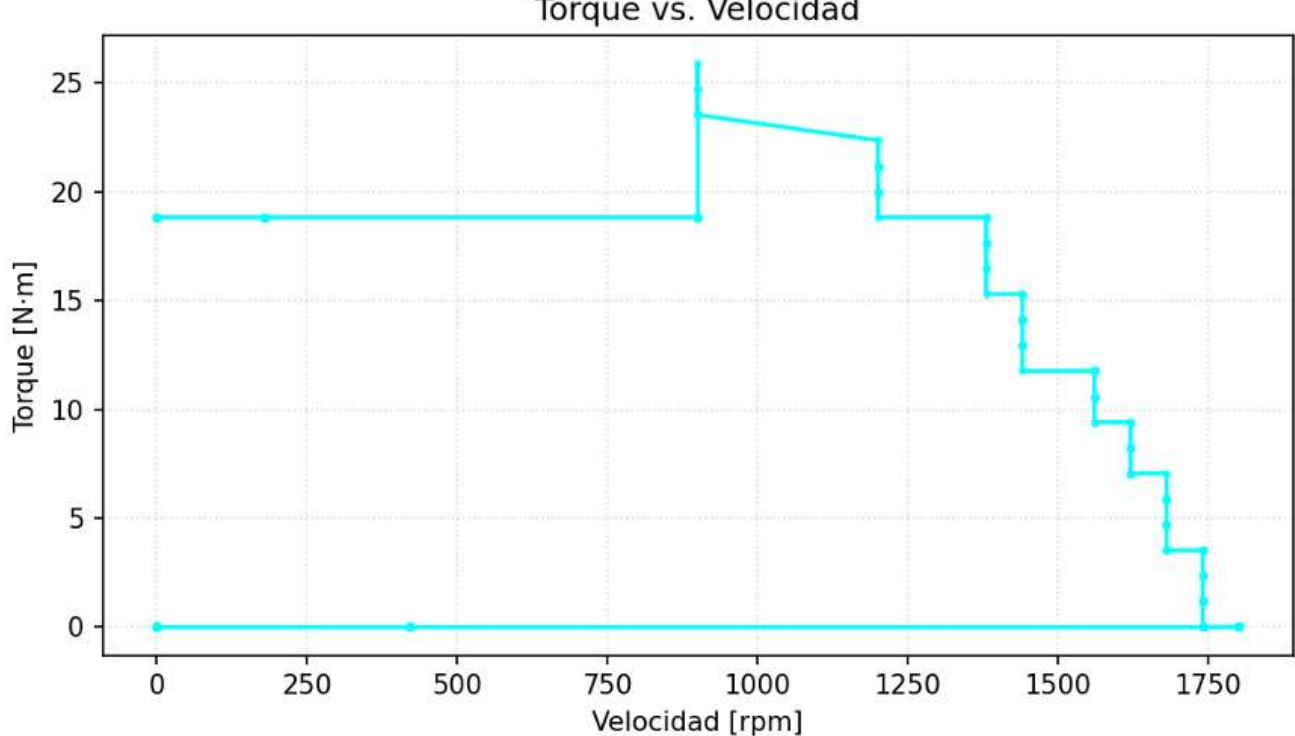


Figura 4. Gráfica torque vs velocidad