



Sistema automatizado para la medición de la producción bruta

Por **Ing. Martín Romero** (Jefe de Proyectos de Y-TEC)

Este trabajo describe los pasos del proyecto de Y-TEC llamado “Automatización de mediciones para el control de pozos”. Su objetivo es mejorar las mediciones asociadas al control de pozos.

El objetivo de este trabajo se centró en reducir la incertidumbre asociada a la medición en el control de pozos, automatizar el proceso y reducir las instalaciones de superficie, específicamente el tanque de control. Para lograrlo, se realizaron diversas modificaciones en la línea de control de la batería, que incluyeron la instrumentación del separador bifásico, instalado entre otros interruptores de nivel, el transmisor de nivel electrónico, los transmisores de presión y temperatura, en conjunto con el reemplazo de la válvula de control

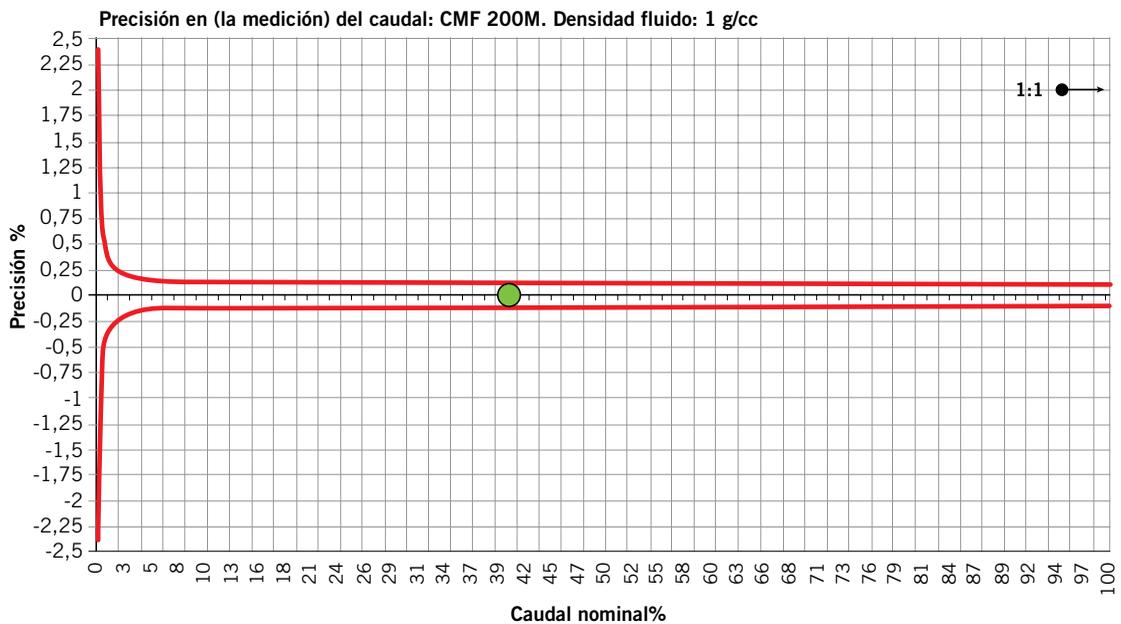


Figura 1. Medición dentro de la curva con menor incertidumbre.

ubicada a la descarga del separador por un nuevo modelo acorde con las condiciones de caudal a operar en el piloto y, finalmente, la implementación de una nueva lógica de control.

El “corazón” del sistema estuvo constituido por la válvula de control y el transmisor de nivel que, en conjunto con la lógica de control, permitieron medir producción bruta con un único caudalímetro –en este caso el modelo *CMF200 Micro Motion Altus NOC-*, realizando la medición dentro de la curva con menor incertidumbre del medidor de caudal, de forma independiente al pozo ensayado (Figura 1).

El control *on-off* implementado permite trabajar por descargas el líquido dentro del separador, a diferencia del control “modulante” operando previo al piloto. Básicamente, cuando el ingreso de líquido al separador produce un desplazamiento del sensor de nivel (por ejemplo, 80% de su rango máximo), la señal de este actúa sobre la válvula de control, produciendo la apertura de la misma. El caudal de descarga es fijado por el porcentaje de apertura de la válvula (Figura 2).

Debido a que la descarga del líquido dentro del separador produce un desplazamiento de nivel del sensor, cuando este alcanza un nivel inferior (por ejemplo, 15% de su rango máximo), la señal del control de nivel actúa sobre la válvula, mandando al cierre de la misma (Figura 3).

La curva celeste está asociada a la señal de nivel, mientras que la curva

de color negro corresponde a la apertura/cierre de la válvula de control.

La frecuencia de apertura y cierre será diferente entre pozo y pozo, debido a la producción de cada uno.

La figura 4 corresponde a un control realizado durante el piloto. La curva de color amarillo corresponde al caudal de descarga del separador. Este caudal es fijado por el porcentaje de apertura de la válvula y es independiente de la producción del pozo.

La curva de color azul corresponde a la producción promedio del pozo en control. El valor registrado de esta variable es el cargado en el sistema de gestión de producción de la compañía.

Paralelamente, se desarrolló un sistema SCADA, por medio del cual el operador pudo comenzar y/o finalizar los controles, y fue posible fijar el tiempo de ensayo, cargar las variables de densidad para medir corte de agua, niveles de operación del transmisor



Figura 2. Control on-off implementado.

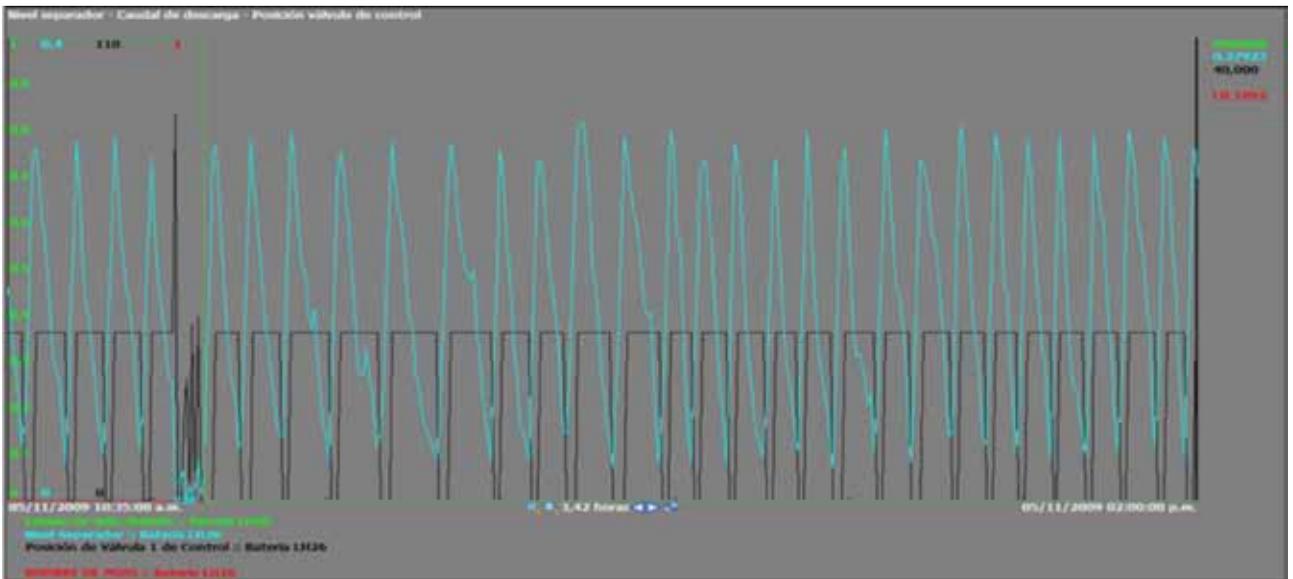


Figura 3. Control on-off, interacción transmisor de nivel-válvula de control.

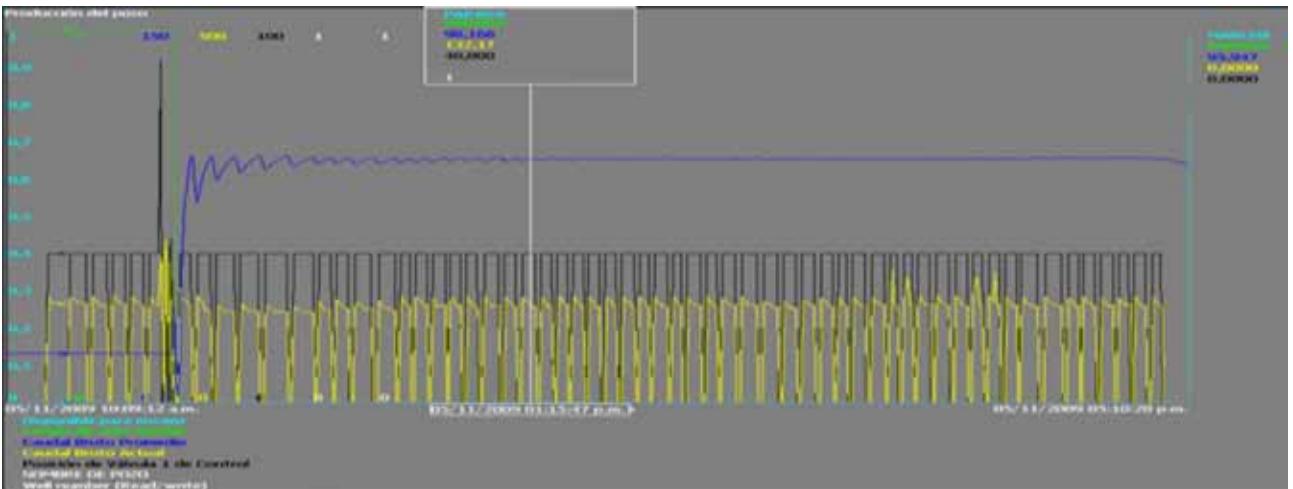


Figura 4. Monitoreo de variables de proceso asociado al control de pozo.

de nivel, alarmas y seguimiento online de las variables monitoreadas.

El sistema de medición permite, en la actualidad, contar con los siguientes beneficios:

- Reducción de costos CAPEX y OPEX.
- Reducción de los tiempos de control de pozo.
- Valor agregado al conocimiento de los RRHH operativos.
- Calidad del dato de medición-reducción de incertidumbres.

YPF dispone de un nuevo sistema de medición, que ha sido evaluado y aprobado en forma conjunta por el personal de Y-TEC y de YPF, con excelentes resultados. Este sistema, actualmente, opera en la batería CG12, como se observa en las imágenes conjuntas.



Esquema de control y su interacción con la instrumentación implementada. Multifásico helicoidal.



Martín Romero es ingeniero por la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Posgrado en Especialización en Seguridad e Higiene Industrial en la Universidad Tecnológica Nacional-FRLP. Sus líneas de trabajo son el control y la medición de producción en E&P y estudios prospectivos de nuevas tecnologías. Desde 2007, es miembro activo de la Comunidad de Mediciones de YPF.

Relación entre precisión *versus* rangeabilidad caudalímetro másico.

Es de destacar que este sistema está en proceso de patentamiento tanto en la Argentina como en los Estados Unidos y ha sido presentado en diversos *workshops* nacionales e internacionales, como el *Emerson Global Users Exchange*, *IAPG*, *Technology Forum Mature Fields YPF-Innovation in Measurement Process*.

Agradecimientos

A Claudio Alonso, Miguel Gutiérrez, Eduardo Montenegro, Luis del Zotto, Diego Puertas, Cristian Pavesi, Ricardo Pérez Aira, Máximo Ruíz y Osvaldo Lazzari. ■

