

## **Diseño de Arquitectura de Control mediante un Sistema Instrumentado de Seguridad para la Instrumentación Convencional del Reactor Nuclear RP10.**

Eisenk Benancio<sup>1,\*</sup>, Junior Olivares<sup>2</sup>, Emilio Veramendi<sup>2</sup>, Edgar Ovalle<sup>2</sup>

E. mail: [pbenancio@ipen.gob.pe](mailto:pbenancio@ipen.gob.pe)

<sup>1</sup>Instrumentación y Control, Mantenimiento del Reactor, Dirección de Producción, Instituto Peruano de Energía Nuclear, Av. Canadá 1470, Lima 41, Perú.

<sup>2</sup>Grupo de Operación, Dirección de Producción, Instituto Peruano de Energía Nuclear, Av. Canadá 1470, Lima 41, Perú.

### **Resumen**

Para poder operar y controlar un reactor nuclear es necesario un sistema de control que monitoree y actúe cuando algún parámetro se aparte de los valores nominales de operación, para evitar daños al reactor y/o a las personas, produciendo las acciones automáticas de seguridad adecuada cada vez que sea necesario mediante el sistema de protección. El sistema de control de la instrumentación convencional se realiza mediante Teleperm C – Siemens, un sistema robusto, completamente analógico, modular, de tecnología de semiconductores suministra principalmente información de parámetros como temperatura, diferencia de temperatura, diferencia de presión, caudal, conductividad y pH. El objetivo es migrar de una arquitectura completamente analógica, en obsolescencia y diseñar una arquitectura de control mediante un sistema instrumentado de seguridad digital para la Instrumentación Convencional manteniendo las bases de diseño de la Instrumentación y Control como redundancia, confiabilidad, disponibilidad, falla sin riesgo.

Se tomó como base la arquitectura analógica debido a que una modificación de la instrumentación y control no deberá afectar negativamente la seguridad del reactor y no debe afectar significativamente el diseño original, y se diseñó una arquitectura de control digital. Se eligió a los Tricon como controlador porque cumple con estándares internacionales para sistemas eléctricos, electrónicos y electrónicos programables relacionados con la seguridad para el sector nuclear IEC 61513, estándar internacional para aplicaciones nucleares 1E.

Este diseño de arquitectura mediante un sistema instrumentado de seguridad para la instrumentación convencional del RP10 cumple con los criterios de diseño de la Instrumentación y Control así como las recomendaciones sobre actualización de la Instrumentación y Control de reactores nucleares por parte del Organismo Internacional de Energía Atómica.

Las operaciones aritméticas como la diferencia de temperatura del núcleo con un controlador analógico aumenta el tamaño del hardware debido a que se necesitan módulos. Al ser un controlador digital las operaciones aritméticas como la diferencia de temperatura del núcleo se realizan en el procesador central del controlador.

*Palabras clave: Instrumentación Convencional, Arquitectura de Control, Sistema Instrumentado de Seguridad.*