

## **RESUMEN**

El presente proyecto se enfoca en automatizar la subestación Otavalo con la finalidad que esta se pueda gestionar, controlar, monitorear y proteger el sistema eléctrico de potencia, modernizando toda la subestación con nuevos equipos de medición y control, los cuales serán de modernos, modulares e inteligentes. El proyecto define una arquitectura de control distribuido y redundante; con la capacidad de escalabilidad e integración de equipos de distintos fabricantes, dicha automatización estará basada en la norma IEC 61850 específica para sistemas de automatización de subestaciones (SAS). Adicionalmente el sistema integra una interfaz humano - máquina (HMI) que será controlada localmente, contando con funciones de monitoreo o supervisión, control y adquisición de datos, los cuales serán mostrados numéricamente y a través de tendencias e históricos de las variables eléctricas que forman parte del sistema tales como voltajes, corrientes, potencias y energías, además el sistema tiene la capacidad de reportar alarmas de manera gráfica, las cuales pueden ser críticas o moderadas y deberán ser atendidas por un operador para solucionar los problemas que se puedan presentar en la subestación; tales problemas pueden ser aperturas de interruptores o activaciones de protecciones eléctricas, las cuales pueden ser provocadas por sobre tensiones o sobre corrientes instantáneas.

### **PALABRAS CLAVES:**

- **SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE SUBESTACIONES**
- **INTERFAZ HUMANO – MÁQUINA**
- **NORMA IEC 61850**
- **INTEGRACIÓN Y ESCALABILIDAD**
- **SUBESTACIONES DE MEDIA TENSIÓN**

## **ABSTRACT**

This project focuses on automating the Otavalo substation with the purpose that it can manage, control, monitor and protect the power system, modernizing the entire substation with new measurement and control equipment, which will be modern, modular and smart. The project defines a distributed and redundant control architecture; With the capacity of scalability and integration of equipment from different manufacturers, this automation will be based on the IEC 61850 standard specific to substation automation systems (SAS). Additionally, the system integrates a human-machine interface (HMI) that will be controlled locally, with functions of monitoring or supervision, control and data acquisition, which will be shown numerically and through trends and historical of the electrical variables that are part of the system such as voltages, currents, powers and energies, in addition the system has the ability to report alarms in a graphic manner, which can be critical or moderate and must be addressed by an operator to solve problems that may arise in the substation; such problems can be openings of switches or activations of electrical protections, which can be caused by overvoltages or instantaneous currents.

### **KEY WORDS:**

- **SUBSTATION AUTOMATION SYSTEMS**
- **HUMAN MACHINE INTERFACE**
- **IEC 61850 STANDARD**
- **INTEGRATION AND SCALABILITY**
- **MEDIUM VOLTAGE SUBSTATIONS**