

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA EN ENERGÍA



**"METODOLOGÍA EN EL DISEÑO DE PUESTA A TIERRA PARA
SUB ESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN EL SISTEMA
MONOFÁSICO RETORNO POR TIERRA"**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN ENERGIA**

**AUTORES: LUZ KARIN PONTE VILLANUEVA
ALEX VALENTÍN PAULINO ACOSTA**

ASESOR: Msc. HUGO CALDERÓN TORRES

NUEVO CHIMBOTE - PERÚ

2011

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo la elaboración de una metodología en el diseño de sistemas de puesta a tierra para subestaciones de media a baja tensión en sistemas de distribución Monofásico Retorno por Tierra (sistema MRT), donde consolida aspectos teóricos y prácticos que deben ser considerados para el adecuado diseño de un sistema de puesta a tierra de las subestaciones de distribución de MT/BT en este sistema eléctrico.

El desarrollo del trabajo se basó en la descripción y aplicación de los conceptos y recomendaciones definidos en publicaciones, normativas nacionales e internacionales en el emplazamiento de la subestación de distribución de 10 kVA, de la localidad de Machigon, en el distrito de Otuzco, provincia de Otuzco, departamento de la libertad; donde orientados a que se origine una falla a tierra, se determinó la corriente de falla por medio del estudio de cortocircuito, con un valor de 573.7 A, además se empleó el estudio de coordinación para el tiempo de actuación de los sistemas de protección, donde el tiempo de corte de la corriente de falla es 0.2 segundos; luego se procedió en la evaluación del sistema de aterramiento, para lo cual se tomaron datos de la resistividad del terreno con valores de 27.16 y 41.98 $\Omega \cdot m$ en la disposición longitudinal y transversal respectivamente, considerándose el terreno de modelo biestratificado y medido a través del método Wenner.

La modelación y diseño del sistema de puesta a tierra se caracterizó por medio del uso del programa DISTIERRA, empleando los parámetros anteriormente indicados, además del uso de una capa superficial de gravilla de 3000Ω y la disposición de los electrodos en forma poligonal, determinándose las tensiones de contacto y de paso con valores de 1404.9 V y 401.4 V , inferiores a los tolerables para la seguridad de las personas y el valor de la resistencia total del sistema de puesta a tierra de 5.4 Ω , para una profundidad de enterramiento de 0.8 m.

En los elementos de diseño se tomaron en cuenta los aspectos del cumplimiento de los parámetros de seguridad y los factores que influyen en un dimensionamiento económicamente aceptable para el sistema, donde de acuerdo en la modelación se obtuvo un costo para su ejecución e instalación de 702.31 nuevos soles.