

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES GENERALES.

Debido a la gran cantidad de información involucrada en la planificación de los sistemas de distribución se hace necesaria la utilización de herramientas computacionales que permitan la modelación de dicho sistema, realizando un análisis rápido, eficiente y puntual de la situación actual y futura de acuerdo a los requerimientos; para este fin la Empresa Eléctrica Quito S.A. cuenta con el programa *FeederAll* de *ABB* que permite un análisis eficiente, organizado y da la posibilidad de proponer las posibles alternativas de solución de acuerdo a las necesidades que tenga el usuario. Este programa ha sido de gran ayuda para el presente trabajo.

La implementación de la solución planteada en el presente estudio permite la obtención de una rentabilidad para la EEQ S.A.; en base a la utilización eficiente y planificada de sus recursos, permitiendo una mejor operación de las subestaciones.

6.2. CONCLUSIONES ESPECIFICAS

1. Como primera conclusión se tiene el cumplimiento de uno de los objetivos del estudio planteados en el presente trabajo, es decir, presentar los valores de las pérdidas técnicas con los que se encuentran actualmente los alimentadores primarios de las subestaciones No 02, 10, 12, 32 y 53, tomando como datos de partida la información contenida en los medidores colocados a la salida de dichos primarios para el día de máxima demanda esto es el 08 de diciembre del 2004; y mediante reconfiguraciones con la utilización del software *FeederAll* reducir las pérdidas técnicas en dichos primarios en un 30% aproximadamente.

2. Después de la reconfiguración, las condiciones operativas de los alimentadores primarios mejoran, cumpliendo normas establecidas por el CONELEC y normas nacionales que hacen referencia a caídas de voltaje

menores al 3,5 % en medio voltaje del área de servicio urbano (ver cuadro 4.1.- Pág. 41).

3. Los primarios 2B y 2C pertenecientes a la subestación Luluncoto operan en condiciones favorables en cuanto tiene que ver a la caída de voltaje y cargabilidad de sus conductores, por tanto no entraron en el proceso de reconfiguración.

4. En la Subestación Luluncoto el primario 2D presenta el porcentaje más alto de caída de voltaje, esto es el 6,28 %, las pérdidas técnicas a demanda máxima son de 116,28 KW y tiene una cargabilidad de 145,56%, mayor al 80% recomendado. En la Subestación El Dorado el primario 10C es el que opera en las peores condiciones en cuanto a los parámetros de caída de voltaje que alcanza el 6,70 % y cargabilidad en los conductores del 250,9 % en algunos tramos del primario y con pérdidas técnicas de 123,6 KW. En la Subestación La Floresta el primario 12A opera sobre los valores límites permitidos de caída de voltaje que es del 7,10 %, tiene pérdidas del orden de 140,3 KW y una cargabilidad de conductores que sobrepasa los valores permitidos esto es del 194,73 %, el primario 12B tiene una cargabilidad del 88,16 %, con pérdidas técnicas del orden de 75,02 KW. En la Subestación San Pablo los primarios 32 A, y 32C operan sobre los valores límites permitidos de caída de voltaje del orden del 3,70 % y 3,80 % respectivamente y una cargabilidad en los conductores primarios de 127,6 % y 57,58 % respectivamente y con pérdidas técnicas de 54,47 KW y 33,77 KW respectivamente, la cargabilidad del primario 32B es de 113,17%, pérdidas en conductores de 93,4 KW y una caída de voltaje máxima de 2,4 %. En la Subestación Pérez Guerrero los primarios 53D y 53E tienen una cargabilidad de 242,3 % y 273,6 % en algunos tramos de los conductores primarios respectivamente, mientras que en valores de caída de voltaje se encuentra dentro de los rangos establecidos por los organismos de control.

5. La reducción de pérdidas técnicas en distribución no requiere de inversiones muy grandes, para el presente estudio la implementación de las alternativas propuestas es de USD 44 858,91; que incluye los costos de materiales esto es, seccionadores, condensadores, conductores, etc. La mano de obra para la instalación y reconfiguración, costo de estudio y administración e ingeniería.
6. La relación beneficio/costo es mayor que la unidad, para un interés del 10%, la relación beneficio/costo es de 29,73 y, para un interés del 12.5%, la relación es de 24,86. Lo que indica que el proyecto es conveniente y rentable para su implementación.
7. Otra forma de reducir las pérdidas en los alimentadores primarios es la utilización óptima de condensadores y/o reguladores de voltaje; con los cuales además, se consigue que mejoren los perfiles de voltaje y la capacidad de transporte de los conductores se incremente (por la disminución de la componente imaginaria de la corriente). La instalación de condensadores de potencia, 600 KVAR, en el alimentador primario 32C, en la Av. Diego de Almagro y Foch y en la Av. Colón y Juan León Mera. cumple este objetivo en dicho primario.

6.3. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda, la aplicación de las soluciones propuestas en este trabajo, es decir, la reconfiguración de las áreas de servicio de los alimentadores primarios de las subestaciones 02, 10, 12, 32 y 53 y cambios de conductores en los tramos donde la cargabilidad es mayor que el 80%, recomendado en el capítulo 5, para mejorar las condiciones operativas del sistema de distribución bajo condiciones de caídas de voltaje, cargabilidad de los conductores y disminución de pérdidas técnicas al corto plazo, esto es hasta el año 2009.
2. Se recomienda también realizar un programa de reconfiguraciones a nivel de todo el sistema de distribución de la EEQ S.A. ya que la reducción de pérdidas técnicas por medio de reconfiguraciones no necesariamente requiere

de grandes inversiones, solamente la inversión en ingeniería e instalación de seccionadores, para ello se debe continuar con los estudios del sistema de eléctrico de distribución, pues se trata de un sistema muy dinámico y cambiante, por la cantidad de elementos que posee y su crecimiento constante.

3. Es necesario realizar reconfiguraciones de las áreas de servicio de los alimentadores: 2D, 10C, 12 A, 12B, 32 A, 32B, 32E, 53D y 53E que están operando en las peores condiciones en cuanto tiene que ver a caída de voltaje mayores a 3,5% y porcentaje cargabilidad mayor al 80% recomendados (ver cuadro 4.1.).
4. Se recomienda realizar estudios de pérdidas en secundarios, a fin de evaluar su estado actual y tomar medidas por primario, debido a que algunos transformadores de potencia se encuentran subutilizados con un alto valor de pérdidas en vacío de transformadores.
5. Antes de realizar un cambio de conductores, se recomienda realizar un estudio del conjunto de todos los alimentadores primarios involucrados en cada zona, tomando en cuenta el crecimiento de la carga.
6. La EEQ S.A. debe tener bases de datos actualizadas con aplicaciones eléctricas y de comunicación, que permitan una interacción con todos los departamentos y una planificación adecuada del sistema de distribución eléctrico. Para una buena confiabilidad, eficiencia y calidad de los resultados que ofrece el programa FeederAll y sus diferentes estudios que se pueden realizar con este programa.
7. Se recomienda utilizar la aplicación de condensadores de *FeederAll* que optimiza el número, lugar, y tamaño de los condensadores a colocarse en la red. A través de este análisis, se puede determinar cuantos KVAR se deberá instalar y en que sitios de la red, puesto que algunos condensadores

actualmente instalados en el sistema de distribución no se encuentran en el lugar donde se obtiene sus mayores beneficios o no están conectados (energizados). En el estudio se determinó la colocación de 2 condensadores de 300KVAR en el primario 32C en la Av. Diego de Almagro y Foch y en la Av. Colón y Juan León Mera.