

# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



## PLAN DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS COMERCIALES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA DE GUAYAQUIL PARA EL PERIODO 2009-2020

Mario Alberto Reinoso López <sup>(1)</sup>  
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación <sup>(1)</sup>  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador  
[mario.a.reinoso@gmail.com](mailto:mario.a.reinoso@gmail.com) <sup>(1)</sup>

### Resumen

*El presente documento realiza un análisis del “Plan de Reducción de Pérdidas Comerciales de la Empresa Eléctrica de Guayaquil para el Periodo 2009 – 2020”.*

*Dicho plan fue elaborado con la finalidad de reducir las pérdidas de energía de la Empresa Eléctrica de Guayaquil, en aquel entonces empresa de carácter privado denominada Corporación para la Administración Temporal Eléctrica de Guayaquil, Categ, desde un valor de 21,10% registrado en Diciembre del 2008 hasta un valor de 13,5% al final del año 2020.*

*Para el efecto, el Plan se centró en las pérdidas no técnicas o negras, las mismas que a finales del mencionado año 2008 representaban el 60% de las pérdidas totales y tomó en consideración las inversiones que la Empresa estaba en posibilidad de hacer en el período proyectado así como las acciones que debería realizar para lograr el objetivo propuesto.*

*Los resultados obtenidos al aplicar las acciones propuestas en el Plan superaron las expectativas debido principalmente a los siguientes factores: 1) A partir de Junio del 2009 la Empresa fue declarada empresa pública; 2) En calidad de empresa pública, la Empresa pudo realizar mayores inversiones que las proyectadas; 3) El porcentaje de las pérdidas se vio afectado por el reingreso de los denominados Grandes Consumidores a la facturación de la Empresa y al cambio en la metodología del cálculo para determinar dichas pérdidas.*

*En todo caso, los planes anuales que elabora la Empresa Eléctrica que distribuye y comercializa la energía eléctrica en Guayaquil, se siguen basando hasta la presente fecha, en las acciones descritas en el referido Plan, por supuesto con algunas variaciones debido a los avances tecnológicos.*

**Palabras Claves:** *Plan de Reducción de Pérdidas de Energía*

### Abstract

*This paper analyzes a "Plan to Reduce Commercial Losses of the Electric Company of Guayaquil for the Period 2009 - 2020"*

*This plan was developed in order to reduce energy losses of the power distributor of Guayaquil, a private company formerly called Categ (Corporation for the temporary administration of electric power in Guayaquil), from 21.10% in December 2008 to 13.5% at the end of 2020.*

*With this objective, the plan focused on non-technical losses, which represented 60% of total losses at the end of 2008 and took into account the investments the Company was able to do in the period projected and the actions it should take to achieve the objective.*

*The results obtained in implementing the actions proposed in the Plan exceeded expectations mainly due to the following factors: 1) From June 2009 the Company was declared a public company; 2) As a public company, the Company could invest more than projected; 3) The percentage of losses was affected by the re-entry of so-called Great Consumers to the billing system of the Company and the change in the methodology of calculation to determine losses.*

*Anyway, the annual plans prepared by the Electric Company that distributes and sells electricity in Guayaquil, are still based to this date, in the actions described in this action plan and, of course, with some variations due to technological advances and new other circumstances.*

**Keywords:** *Energy Loss Reduction Plan.*

## **1. Introducción**

El problema de las pérdidas de energía de la Empresa Eléctrica de Guayaquil, ahora Cnel-Unidad de Negocio Guayaquil, data desde los años 1980 en adelante, y fue motivado principalmente por: 1) El hecho de que la antigua Empresa Eléctrica del Ecuador Inc., concesionaria de la distribución y comercialización de la energía en la ciudad de Guayaquil tuviera una rentabilidad fija garantizada que orientaba a la Empresa, más hacia dar un buen servicio al consumidor que hacia disminuir y controlar las pérdidas de energía; 2) la inestabilidad administrativa de la Empresa a la que se vio sometida particularmente desde el año 1982 cuando el gobierno ecuatoriano anunció su intención de terminar el contrato de concesión con la distribuidora y que continuó hasta que tomó control a partir del año 2009; dicha inestabilidad ocasionó frecuentes cambios en los más altos cargos de responsabilidad afectando la operación normal; 3) el crecimiento sin planificación de los sectores marginales de la ciudad debido a las invasiones de terrenos, que ocasionó que los usuarios se conectaran directamente, sin el respectivo medidor, a las redes de la Empresa; 4) El incremento paulatino de las tarifas de la energía eléctrica que ha encarecido las facturas por consumo de energía eléctrica; este punto fue un buen incentivo particularmente para que los consumidores de mayor consumo, entre ellos los de carácter comercial e industrial se dieran modos de alterar los equipos de medición.

Por supuesto también se suma a dichos factores la corrupción manifiesta en cierto personal de la Distribuidora que se presta para alterar los equipos de medición de los consumidores o realizar conexiones clandestinas.

Con el fin de dar solución a este problema que hacía ineficiente a la Empresa Eléctrica de Guayaquil, y ante el apremio del organismo de control Conelec, se elaboró el proyecto denominado "Plan de Reducción de Pérdidas Comerciales de la Empresa Eléctrica de Guayaquil para el Periodo 2009 - 2020"

En dicho Plan se establece como objetivo el de reducir las pérdidas totales ponderadas a doce meses,

según la metodología de cálculo del organismo de control, desde un valor de 21,10% que se registró en Diciembre del 2008 hasta 13,5% al final del año 2020 en consideración de la inversiones que la Empresa estaba en condiciones hacer. Dado que las pérdidas no técnicas resultaban ser del orden del 60% de las pérdidas totales, el plan está orientado principalmente a la reducción y control de aquellas.

En el capítulo 1 del presente documento se describe la metodología propuesta en el Plan que incluye: Las herramientas tecnológicas, básicamente de información, para identificar las pérdidas por sectores; el procedimiento para localizar y corregir las irregularidades detectadas que influyen en las pérdidas, las unidades de campo requeridas, así como los medios de monitoreo y control.

En el capítulo 2, se compara los resultados proyectados con los resultados obtenidos hasta Diciembre del 2014, 6 años después del inicio del Plan. De dicha comparación se infiere que: 1) Los resultados superan las expectativas del Plan, y 2) Las acciones propuestas en el Plan tuvieron el efecto deseado, a saber, que se reduzcan las pérdidas.

En este capítulo también se explica las razones por las cuales se dieron estos resultados tan positivos, que tienen que ver principalmente con las inversiones realizadas.

Como parte final del documento se hacen varias conclusiones y recomendaciones referentes al tema tratado.

## **2. Metodología**

Este numeral describe la metodología propuesta en el Plan que incluye: Las herramientas tecnológicas, básicamente de información, para identificar las pérdidas por sectores; el procedimiento para localizar y corregir las irregularidades detectadas que influyen en las pérdidas, las unidades de campo requeridas, así como los medios de monitoreo y control.

### **2.1 Línea base del proyecto**

Partiendo de los valores de pérdidas registrados hasta Diciembre del 2008, a saber 21,10%, y

tomando en cuenta los sectores en los cuales se implantó el Proyecto, éste se definió bajo las siguientes premisas:

- Los trabajos planificados son realizados partiendo de los sectores de la ciudad que presentan mayor consumo promedio y mayores pérdidas de energía.
- Se utiliza la infraestructura existente conformada por los controladores de circuitos.
- La recuperación de las pérdidas está basada en los registros de consumo y estadísticas de la Empresa obtenidos del Sistema de Facturación, en la proyección de la energía que ingresa al área de concesión y en la productividad promedio del personal a cargo de las inspecciones y normalizaciones.
- La Metodología utilizada para evaluar la gestión de recuperación de las pérdidas incluye la energía consumida por los Grandes Consumidores a fin de minimizar la variación que se produce en el porcentaje de pérdidas por su salida o entrada a la Empresa.
- Los sectores son trabajados por contratistas. Los Contratistas proporcionan unidades, cada una equipada y conformada por dos electricistas y una camioneta.
- La Empresa realiza las inversiones requeridas en el personal y los materiales que se necesitan para normalizar los suministros eléctricos, básicamente del porcentaje asignado a la distribuidora correspondiente al Valor Agregado de Distribución (VAD).
- Se establecen los medios de verificación y control para monitorear las pérdidas en los sectores trabajados a fin de que no se vuelvan a producir pérdidas en los mismos.

## 2.2 Marco legal

El proyecto fue elaborado tomando en consideración las Leyes vigentes relacionadas con el tema, básicamente la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, la Ley de Defensa del Consumidor y la Constitución.

## 2.3 Determinación del porcentaje de pérdidas por sectores o grupos de consumidores

Para determinar el porcentaje de pérdidas de los sectores se diferenció entre consumidores de zonas masivas y “Grandes Clientes” pues los métodos difieren.

**2.3.1. Consumidores de zonas masivas.** La Empresa, desde el año 2003 emprendió la instalación de los Controladores de Circuitos, esto es, medidores de medición indirecta en baja tensión, en cada uno de

los transformadores de distribución que alimentan los circuitos secundarios. Para inicios del año 2009 ya habían instalados más de 10.000 de dichos medidores.

Para establecer los porcentajes de pérdidas en el grupo de consumidores masivos se utilizó la información del Sistema Comercial de la Empresa, específicamente del denominado Módulo de Controladores de Circuitos el cual proporciona, por diferencia entre el Controlador y los medidores de los usuarios, las pérdidas de energía del circuito.

Cada Controlador de Circuito, así como sucede con cada consumidor, es ubicado en el Sistema Comercial de la Empresa por una ruta que establece: el ciclo o plan de facturación, la zona geográfica, la subzona, la sección y el orden; por otra parte, cada medidor de los consumidores se encuentra vinculado al controlador de circuito donde está conectado; de tal manera que identificando y agrupando los circuitos de cada zona, se puede obtener el porcentaje de pérdidas por sectores. La información disponible a inicios del año 2009 arrojó los siguientes datos:

Zonas de facturación 50, 70, 77, 81, 83, 85, 86, 90, 91: estas zonas representaban 144.948 clientes, el 29.49% del total de clientes de ciclos masivos de la Categ con el 2,00% de las pérdidas ponderadas; y agrupaban clientes de ciudadelas de clase media y alta.

Zonas de facturación 29, 33, 34, 38, 42, 46, 54, 58, 62, 66: estas zonas representaban 65.353 clientes y el 13.28% del total de clientes de ciclos masivos de la Categ, con el 2,00% de las pérdidas ponderadas; y agrupaban clientes de sectores formales medio y alto del centro y oeste de la ciudad.

Zonas de facturación 1, 5, 9, 12, 13, 15, 17, 21, 25, 71, 72, 74, 88, 89, 98, 99 : estas zonas representaban 281.662 clientes, el 57.25% del total de clientes de ciclos masivos de la Categ y el 8.00% de las pérdidas ponderadas; y agrupaban clientes de ciudadelas de clase media y alta. Representaban los clientes del oeste de la ciudad (suburbio) y los barrios populares (marginales).

**2.3.2. Grandes Clientes.** Estos consumidores estaban agrupados en las zonas de facturación 30, 31, 32, 35, 36, 37, 82, 92, 93 y 95 que representaban 10.896 clientes y el 52,29% de la facturación total de la Categ y básicamente con tarifas industriales y comerciales; sus pérdidas estimadas no eran mayores que el 1%.

La estimación de las pérdidas en este grupo de consumidores se basó en los datos obtenidos de la energía “recuperada” por concepto de infracciones y otras irregularidades, esto es, debido al hurto de energía por manipulación de los equipos de medición, conexiones clandestinas y daño en los equipos de medición.

## 2.4 Acciones propuestas para reducir las pérdidas no técnicas

El Plan propuso las siguientes acciones con el fin de reducir las pérdidas:

- Revinculación de los circuitos. Esta es una acción previa al proceso de las inspecciones. Permite determinar con mayor exactitud el porcentaje de pérdidas para decidir si es necesario emplear los recursos en determinado circuito.
- Inspección y normalización de los circuitos con mayores pérdidas, comenzando por las zonas de mayor consumo. En este punto, el Plan proponía que se empezara por los dos primeros grupos descritos en el subcapítulo anterior, que incluyen los consumidores de nivel medio y alto de la ciudad. La razón por la cual se decidió iniciar los trabajos de la manera indicada es que para estos grupos de consumidores se requieren menores recursos para su normalización; al tratarse de consumos relativamente altos, la recuperación de la energía es mucho más rápida que si se trabajara con pequeños consumidores. Con el tiempo se abarcaría al resto de consumidores de más bajos consumos incluyendo los sectores marginales.
- Inspección periódica de los consumidores de mayor consumo con registro de demanda con tarifas Industrial y Comercial (grandes clientes), así como aquellos consumidores de tipo residencial con acometidas en medida tensión, hasta abarcar la totalidad de ellos. Esta medida es necesaria en vista de que la pérdida de energía, ya sea que se produzca por alguna infracción cometida o por un daño en el equipo de medición, es grande e incide considerablemente en las pérdidas totales de la Empresa.
- Cambio de medidores obsoletos. Cabe mencionar que a inicios del año 2009 todavía existían instalados alrededor de 50.000 medidores obsoletos. La identificación de dichos medidores se la hizo tomando en cuenta su numeración, la misma que tiene relación con el año en que fueron instalados.
- Cambio de los medidores de los grandes clientes con tarifa Industrial y Comercial por otros con registro de “tiempo de uso” TOU y puertos de comunicación. La meta es tener la posibilidad de registrar el perfil de carga de dichos clientes, ya sea extrayendo la información con una laptop o haciendo uso de las telecomunicaciones. Ya para el año 2009 los consumidores que disponían de mediciones indirectas, en su mayoría tenían medidores de las características propuestas.
- Contratación de los denominados “Servicios Vivos”. Dicho servicio se refiere al procedimiento que implementó la Empresa para no retirar los medidores cuando un consumidor solicita la terminación del contrato de suministro. En estos casos, limitados principalmente a los suministros en edificios y centros comerciales, el servicio es suspendido tan solo en el disyuntor principal, de tal manera que cuando un usuario diferente al que originalmente usaba el servicio lo reconecta sin haberlo contratado, esto se refleja en el Sistema Comercial al tiempo en que el lector de la Empresa le toma lectura al medidor y se registra el dato. El Plan considera entonces el monitoreo en el Sistema Comercial de dichos servicios con el fin de regularizar la situación del cliente y cobrar la energía medida y no facturada, evitando la pérdida de energía. Dichos medidores en el sistema de “Servicios Vivos” se lo denomina “Medidor de Control”.
- Cambio de los conductores aéreos desnudos de la red de baja tensión por conductores preensamblados en los sectores en los que con mayor frecuencia los usuarios se conectan clandestinamente a la red; estos son principalmente sectores populares y marginales.
- Ejecución de los proyectos FERUM. Para el 2009 todavía la Empresa podía ejecutar estos proyectos con fondos provenientes del Fondo para Electrificación Rural y Urbano-Marginal. El Proyecto considera la realización de dichos proyectos que consisten en instalar las redes eléctricas de distribución para incorporar la cantidad de clientes aprobada en el mismo.
- Auditoría del Alumbrado Público y otros elementos conectados a la red secundaria de distribución. Cabe mencionar que aunque la Empresa lleva el control de la cantidad de luminarias y su potencia con el fin de facturar el

consumo a través de la tasa correspondiente, hay que considerar que existe la arbitrariedad de algunas personas que instalan luminarias y las conectan a la red sin conocimiento de la Empresa. Lo mismo sucede con las vallas y los letreros luminosos, así como equipos de empresas dedicados a brindar servicios por cable.

- Registro de las acciones ejecutadas en los operativos. Todas las acciones y la información pertinente quedan registradas en el Sistema Comercial de la Empresa. Esto permite contar con un historial de los consumidores y prestar mayor atención a los que son reincidentes en cometer infracciones.
- Liquidación y facturación de infracciones- Con la información de las infracciones y/o anomalías reportadas en las fichas de inspección, se liquida y factura los valores correspondientes a la energía recuperada y a las sanciones aprobadas en la Ley.

## 2.5 Medios de verificación y control

El cumplimiento de las acciones y los resultados de la ejecución del Proyecto es controlado y monitoreado por la Empresa, por una parte mediante fiscalizadores y por otra con el Módulo de Vinculación de Circuitos y los reportes del Sistema Comercial.

Entre estos últimos, se monitorea los referentes a: 1) los Medidores de Control con consumo (Servicio Vivo); 2) Los clientes con novedades de facturación tales como: Clientes con consumo cero, con consumo promedio o estimado, y consumidores con medidores fuera del sistema de facturación, esto es, aquellos que aparecen en los listados de los lectores pero no están registrados en el Sistema y; 3) otras novedades que puede determinar un lector por simple observación, tales como: medidor virado, sello roto o alterado, acometida perforada, etc.

Dicho monitoreo y control era realizado hasta el año 2009 por el Area de Control de Consumidores valiéndose de los programas diseñados para este propósito y el Plan para la Reducción de Pérdidas plantea la continuidad de dichas labores como medio de verificación y control de los resultados de la gestión.

## 2.6. Personal, equipos y materiales

En términos generales el Plan hace las siguientes consideraciones:

El personal es proporcionado por el contratista al que se le concede el sector donde proveerá los servicios requeridos para ejecutar las acciones propuestas. Se ha previsto que el contratista suministre unidades compuestas por dos electricistas y una camioneta completamente equipados, con escaleras, herramientas y equipos, así como con los elementos de seguridad industrial necesarios. La cantidad de unidades está en función de las inversiones que la Empresa está en capacidad de hacer. Los materiales necesarios para llevar a cabo los operativos son suministrados por la Empresa y están considerados en el presupuesto anual de inversiones; su fuente básicamente proviene del valor agregado de distribución VAD que le corresponde.

## 2.7. Cronograma de ejecución del proyecto

El Proyecto fue elaborado para ser ejecutado en el lapso comprendido entre los años 2009 y 2020. La Tabla 1 muestra la reducción de las pérdidas esperada con la aplicación de las acciones descritas en el Proyecto para cada uno de los años en función de las inversiones bastante limitadas que estaba en posibilidad de hacer la Empresa.

**Tabla 1.** Cronograma de recuperación de pérdidas [1]

Año	Pérdidas totales %	Zonas Formal e Industrial %	Zonas carenciadas %	Reducción total %
2008	21,1			
2009	20,1	0,9	0,1	1
2010	19,1	0,8	0,2	1
2011	18,1	0,75	0,25	1
2012	17,25	0,6	0,25	0,85
2013	16,5	0,5	0,25	0,75
2014	16	0,25	0,25	0,5
2015	15,5	0,25	0,25	0,5
2016	15,00	0,25	0,25	0,5
2017	14,5	0,25	0,25	0,5
2018	14	0,25	0,25	0,5
2019	13,75	0	0,25	0,25
2020	13,5	0	0,25	0,25
<b>Total 2009-2020</b>		<b>4,80</b>	<b>2,8</b>	<b>7,6</b>

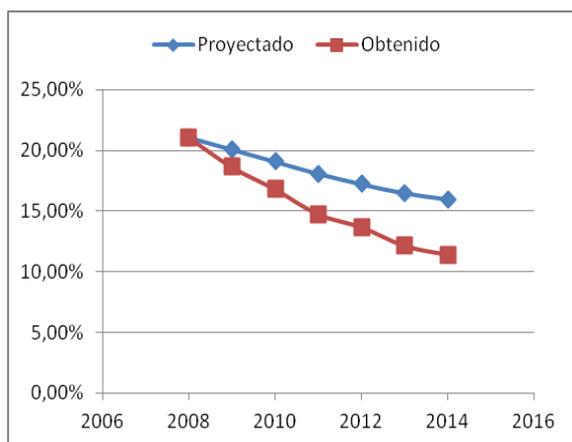
## 4. Resultados obtenidos

La ejecución de las acciones contempladas en el Plan dio como resultado que las pérdidas de energía descendieran desde el 21,10% registradas en

Diciembre del 2008 hasta el 11,39% en Diciembre del 2014, esto es seis años después, cuando lo esperado para ese año era 16%. En la Tabla #1 y la Figura 2.1 se compara los resultados conseguidos con los proyectados.

**Tabla 2.** Porcentaje de pérdidas proyectado vs. Conseguido [2]

AÑO	Proyectado	Obtenido
2008	21,10%	21,10%
2009	20,10%	18,65%
2010	19,10%	16,81%
2011	18,10%	14,74%
2012	17,25%	13,67%
2013	16,50%	12,14%
2014	16,00%	11,39%



**Figura 1.** Comparación entre la reducción proyectada y la conseguida [2]

Los resultados de la aplicación del Plan superaron las expectativas por varias razones, a saber:

En el año 2009, particularmente desde el segundo semestre, la Empresa incrementó considerablemente las unidades contratadas empezando un programa agresivo de reducción y control de las pérdidas no técnicas sacando a licitación la prestación de servicios técnicos especializados para lograr su objetivo. Tal es así que a partir de noviembre del 2010, 105 unidades pertenecientes a contratistas fueron incorporadas al programa que básicamente siguió los mismos lineamientos propuestos en el Plan originalmente elaborado, y cada año a partir del 2010 ha continuado con el mismo sistema.

Por otra parte la Empresa cambió su carácter de “privado” a “público” a mediados del año 2009. Esto hizo posible que pudiera invertir mayor cantidad de recursos para reducir las pérdidas.

La Empresa pudo normalizar mucho más rápidamente el sistema de medición de los consumidores con medidores obsoletos al contar con mayores recursos.

Utilizar los adelantos tecnológicos a los sistemas de medición de energía contribuyó a que bajaran las pérdidas mucho más rápidamente. Debido a la difícil situación financiera que atravesaba la Empresa como “privada”, y a la inestabilidad que se produjo al cambiar frecuentemente a sus directivos, las inversiones en tecnología para los equipos de medición solo se hacía para los grandes clientes, y esto con limitaciones; pero con la nueva administración pública fue posible invertir también en medidores electrónicos con telemetría y mecanismos de corte y reconexión remotos para unos cincuenta mil consumidores masivos residenciales y comerciales de los sectores de más altos consumos, lo cual ayudó a mejorar el control sobre ellos.

Desde noviembre del 2010 la Empresa intensificó los operativos de cambio de conductores de las redes aéreas desnudas por cables preensamblados, particularmente en los sectores populares y urbano-marginales donde hay mayor número de casos de conexiones directas a la red secundaria. Estos trabajos fueron incluidos en los contratos de prestación de servicios para reducir las pérdidas. Cabe mencionar que al tiempo en que se elaboró el Plan, había la insistencia de los directivos de otras áreas técnicas de la Empresa para que dichos trabajos solo fueran ejecutados por personal del Departamento de Distribución, a sabiendas de que dicho Departamento no tenía el personal suficiente para hacerlo, ni estaba entre sus prioridades hacerlo. En todo caso, el Plan planteaba como acción, con sus limitaciones, el cambio de los conductores mencionados, lo cual la Empresa sí hizo y con bastante impulso y excelentes resultados.

También es de tomar en cuenta el hecho de que desde el año 2009 en particular, los llamados “Grandes Consumidores”, esto es, aquellos consumidores que por sus características estaban en condiciones de negociar contratos de compra venta de energía con los Generadores, así como algunos “Autoprodutores”, regresaron a ser clientes de la Distribuidora. Esto obviamente tuvo incidencia en la disminución de las pérdidas dado que en aquel tiempo estas se calculaban en base a la “Energía

disponible del Distribuidor” y no en base a la “Energía disponible del Sistema” que sí los incluía. Al darse esta situación, el organismo de control cambió la metodología de cálculo para que las pérdidas de la Empresa fueran determinadas con la segunda de dichas expresiones, consecuentemente mejorando en unas décimas el porcentaje de las pérdidas.

El resto de acciones descritas en el presente documento y que formaron parte del Plan han sido y están siendo aplicadas por la Empresa para reducir y controlar las pérdidas de energía como se observa en la Figura 2.



Figura 2. Acciones ejecutadas por la Empresa Eléctrica de Guayaquil [3]

## 5. Conclusiones

- Diseñar y poner en ejecución un Plan para reducir y controlar las pérdidas de energía es indispensable para toda empresa dedicada a la distribución y comercialización de la energía eléctrica. Sin éste, cualquier operativo que se realice tendrá poco éxito pues como lo demuestra el análisis realizado en el presente documento, las acciones sostenidas en el tiempo son las que conducen a los resultados positivos deseados.
- Antes de diseñar planificar las acciones a tomar para reducir y controlar las pérdidas de energía es necesario identificar plenamente las causas que las motivan; esto con el fin de direccionar los operativos hacia eliminar la fuente de las pérdidas y no desperdiciar recursos.
- Trabajar con personal y unidades contratistas debidamente supervisados y fiscalizados, resulta más eficiente con respecto a la ejecución de los operativos destinados a lograr la reducción y control de las pérdidas que trabajar con empleados en relación de dependencia, pues en general como los contratistas facturan sus servicios de acuerdo a

las tareas realizadas, buscan ser más productivos; por otra parte se evita distraer al personal de campo de la Empresa en otras actividades que no sean estrictamente las destinadas a reducir y controlar las pérdidas.

- En todo plan de reducción y control de pérdidas debe incluirse la revisión periódica y permanente de los grandes clientes, aquellos que por sus características son los mayores consumidores de la Empresa, puesto que una falla en uno de los equipos de medición o alguna anomalía generada por el cliente con el fin de que no se registre su consumo puede producir pérdidas muy significativas. Específicamente se trata de los clientes con tarifas Industriales, Comerciales y otras, con registro de Demanda horaria y que obtienen el suministro en media tensión o baja tensión con equipos de medición indirecta.
- Para mejorar el índice de las pérdidas se debe incorporar a los operativos y al control de las pérdidas los avances tecnológicos particularmente en lo referente a la lectura de los parámetros eléctricos de los medidores de consumo de energía eléctrica así como al software que detecta y procesa las diferentes alarmas por las novedades que se presentan.
- Es indispensable que todo plan de reducción y control de pérdidas cuente con medios de verificación y control. El Plan elaborado para la Eléctrica de Guayaquil cuenta con dichos medios que son proporcionados por las diferentes aplicaciones del Sistema Comercial. Tales medios incluyen listados para determinar el porcentaje de pérdidas que se producen en los circuitos secundarios de la red de distribución usando el Módulo de Controladores de Circuitos de tal manera que puede conocerse posteriormente si un trabajo de normalización se hizo adecuadamente; también se cuenta con listados para localizar a los clientes que tienen novedades de facturación que inciden en el incremento de las pérdidas, medidores fuera de sistema, medidores de control con consumo, etc.

## 6. Recomendaciones

- Una vez elaborado el plan y haber sido puesto en ejecución, éste debe ser reajustado en la medida que se van desarrollando las acciones y obteniendo resultados; esto debido a que las circunstancias pueden cambiar de un momento a otro como sucedió con la Empresa Eléctrica de Guayaquil, que al cambiar su carácter de privado a público, tuvo mayores recursos para ejecutar el

Plan superando las expectativas del mismo; así mismo, al reingresar los grandes consumidores como clientes de la Distribuidora automáticamente mejoró el índice de pérdidas.

- Si bien es cierto que los resultados obtenidos desde el inicio de la ejecución del Plan propuesto han sido positivos, no es menos cierto que la Empresa debe continuar con el proceso de reducir aún más sus pérdidas negras para luego o simultáneamente dar atención a las pérdidas técnicas, puesto que éstas son reconocidas por el Organismo de Control en el 8,77% para fines del año 2014, un valor relativamente alto para el sistema de distribución de la ciudad de Guayaquil.
- Dado que, tanto los grandes clientes con tarifas Industrial y Comercial así como en general los consumidores de los estratos medio y alto han sido muy bien controlados hasta fines del año 2014, es necesario continuar los trabajos descritos en el Plan en los sectores populares y urbanos marginales donde hay todavía bastante informalidad para proveerse del suministro eléctrico, principalmente reemplazando los conductores desnudos de las redes secundarias aéreas por conductores preensamblados, cambiando medidores obsoletos y brindando mayores seguridades a los medidores.
- Como medida coadyuvante es necesario exigir a las áreas de Cortes y Reconexiones, Conexión de Medidores y Atención de Clientes, que ejecutan operaciones en las acometidas y medidores, que sus operaciones sean realizadas de tal manera que no afecten los elementos de seguridad y los medios de control establecidos para controlar las pérdidas.
- Aunque es posible continuar bajando el porcentaje de pérdidas de la Empresa, ésta deberá evaluar hasta qué valor le es rentable hacerlo, puesto que como es obvio, mientras más bajo sea dicho porcentaje mayor inversión habrá que hacer para conseguir tal reducción. En todo caso, si la Empresa decidiera que ha llegado al valor deseado, todavía deberá elaborar planes que contemplen acciones que le permitan controlar las pérdidas lo cual requerirá de los mismos elementos descritos en el Plan propuesto.

## 7. Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos a al cuerpo docente de la ESPOL-FIEC que de alguna manera contribuyeron con mi formación académica y profesional, en particular a los Ingenieros Jonathan

Moncada y Fernando Vaca quienes me ayudaron y apoyaron para llevar a feliz término el presente documento.

También, a los ingenieros de la Empresa Eléctrica de Guayaquil quienes colaboraron conmigo proporcionándome la información requerida, y especialmente al Ing. Efraín Véliz Arreaga quien me dio su aval para la elaboración del escrito.

## 8. Referencias

- [1] Corporación para la Administración Temporal Eléctrica de Guayaquil, Categ, Plan de Reducción de Pérdidas Comerciales de la Empresa Eléctrica de Guayaquil para el período 2009 - 2020, Abril 2009. .
- [2] Jefatura de Recuperación de Pérdidas Comerciales, Cnel Unidad de Negocio Guayaquil, Balance de Energía-Metodología aprobada por el Conelec para medir gestión de empresas distribuidoras, Enero 2015.
- [3] Cnel EP - Unidad de Negocio Guayaquil, Taller Regional Intercambio de Experiencias en la Reducción de Pérdidas Eléctricas – Quito Enero 2015.