

PLAN ESTRATÉGICO DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS COMERCIALES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA LOS RÍOS C.A. (EMELRIOS)”

Douglas Aguirre Hernandez¹, Hugo Armijos Gallegos², María Briones Zavala³, Adolfo Salcedo Guerrero⁴

¹Ingeniero Eléctrico en Potencia 2004.

²Ingeniero Eléctrico en Potencia 2004.

³Ingeniera Eléctrica en Potencia 2004.

⁴Director de Tópico, Ingeniero Eléctrico de Potencia, ESPOL, 1976, Master Electrical Engineering, EEUU, Renselauer Polytechnic Institute, 1979, Master en Administración de Empresas, ESPAE, 1996, Profesor de ESPOL desde 1980.

RESUMEN

En el siguiente trabajo se presenta un análisis económico, técnico y administrativo sobre las pérdidas de energía eléctrica en la Empresa Eléctrica los Ríos C. A., haciendo una descripción global de Pérdidas Técnicas y Comerciales (no técnicas).

La Empresa Eléctrica los Ríos C.A se encuentra con un nivel de pérdidas de 31.39%, al cierre del primer semestre del 2003. Las pérdidas se descomponen en técnicas y comerciales (no técnicas), las cuales llegan a ser de 11.01% y 20.38% respectivamente. Dado que el nivel de pérdidas Comerciales es muy superior en porcentaje se prioriza el estudio del mismo analizándose sus procesos más importantes como son: Contratación, Medición y Facturación.

Se analizan los costos unitarios en que se incurrirá al reducir individualmente las pérdidas técnicas y comerciales, así como la recuperación de la inversión, para con esto saber la rentabilidad de cada inversión y su orden de prelación.

Si bien todas las acciones para reducir pérdidas en un sistema eléctrico son necesarias, y teóricamente muchas de ellas podrían realizarse simultáneamente, resulta improcedente invertir en acciones que tienen un gran costo, en donde su tiempo de recuperación es a largo plazo, por este motivo se priorizara la reducción de perdidas comerciales, el plan estratégico presenta un orden de prelación en base a la relación costo-beneficio de las acciones del mismo.

Para las pérdidas administrativas y sociales se proponen acciones de un plan estratégico, basado en la reingeniería de procesos y auditorias en el sitio a los sistemas de medición de los clientes, respectivamente.

Se posterga la implementación de la reducción de las pérdidas técnicas hasta que la reducción de las mismas sea más económica que la reducción de las pérdidas comerciales y en tanto sea rentable.

INTRODUCCIÓN

La Empresa Eléctrica los Ríos C.A presenta un nivel de pérdidas de 31.39% que equivale a 5,482.64 Mwh mensuales aproximadamente, esta cantidad de energía representa USD 504,172.03 mensuales.

El 31.39% de pérdidas se divide en 11.01% de pérdidas técnicas y el 20.38% de pérdidas comerciales. Esta última se subdivide en perdidas administrativas y sociales, con 9.94% y 10.44% respectivamente.

En este trabajo se desarrolla un plan estratégico priorizado, para reducir las ineficiencias en los procesos administrativos, así como también la reducción de pérdidas sociales y técnicas.

El elevado porcentaje de pérdidas administrativas indica una ineficiencia en sus actividades y procesos, nuestro trabajo analizará los tres procesos administrativos más importantes que son contratación, medición y facturación.

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA LOS RÍOS C.A. (EMELRIOS).

1.1 Área de Concesión.

La Empresa Eléctrica Los Ríos tiene un área de concesión de 4059 Km², con un porcentaje de cobertura del 70%, es decir que de 185.814 viviendas, 125.899 tienen servicio eléctrico.

EMELRIOS C.A. cubre los cantones Baba, Babahoyo, Montalvo, Palenque, Pueblo Viejo, Urdaneta, Ventanas, Vinces y del Guayas el cantón Jujan.

El sistema eléctrico Los Ríos posee seis Subestaciones de distribución y una subestación de transferencia o de paso, el área de servicio de cada una de las Subestaciones se muestra en la tabla I.

SUBESTACION	AREA DE SERVICIO
Chorrera	Cantón Babahoyo, Cantón Baba, Parroquia Caracol-Pimocha.
Cedegé	Cantón Montalvo, Hcda. Clementina – La Unión.
Centro Industrial	Cantón Jujan, Fca. La Reforma, Fca. Ecuapel, Pueblonuevo
Vinces	Cantón Vinces, A. Sotomayor
Ventanas	Cantón Ventanas – Quinsaloma, Zapotal
Puebloviejo	Cantón Puebloviejo, Cantón Urdaneta
Ventanas	Cantón Palenque

TABLA I. ÁREA DE COBERTURA DE LAS SUBESTACIONES

1.2 Clasificación de Clientes y Consumo de Energía.

En la tabla II se tiene un resumen semestral de los abonados por tipo de servicio en el cual se puede apreciar que, a los abonados de tipo Industrial se le debe de tener un control especial, con inspecciones para corregir su factor de potencia en caso de necesitarlo y cobrar las multas necesarias ya que estos tienen un 11.64% del consumo.

La parte de alumbrado Público debe aplicar control, especialmente una actualización de datos debido a que estos tienen un consumo de 9.44% de la energía eléctrica disponible.

El área de tipo residencial, también requiere de mucho control ya que estos representan el 50.63% del consumo total y el 53.53% de los ingresos que percibe la empresa. Es decir que, las inspecciones, la toma y la digitación de lecturas deben ser prioritarias y realizarse minuciosamente para que el nivel de luz fija tenga un menor porcentaje.

Tipo de Cliente	Abonados		Consumo		Precio Total	
	Cantidad	%	Kwh	%	Total con cargos USD.	%
Residencial	59.381	88,9	45.898.841	50,63	6.106.219,28	53,53
Comercial	5.826	8,72	14.255.641	15,73	1.701.030,68	14,91
Industrial	507	0,76	10.554.402	11,64	1.370.027,32	12,01
Bomba de Agua	71	0,11	6.183.413	6,82	775.275,10	6,80
Entidades Oficiales	319	0,48	3.085.739	3,4	345.467,51	3,03
Alumbrado público	9	0,01	8.559.629	9,44	942.952,90	8,27
Asistencia Social	77	0,12	803.887	0,89	66.218,91	0,58
Beneficio Público	602	0,9	1.313.928	1,45	100.697,82	0,88
Total	66.792	100	90.655.480	100	11.407.889,52	100

TABLA II. CLASIFICACION DE CLIENTES Y ENERGIA.

1.3 Balance de Energía.

En la determinación de los balances energéticos se considera la energía comprada y generada, la energía de autoconsumo, la energía facturada y la energía de pérdidas técnicas y comerciales (no técnicas).

En la tabla III. se puede observar el balance de energía hasta el primer semestre del 2003, donde se tiene que existe un 31.39% de perdidas.

Empresa	Los Ríos
Energía Disponible Sistema (Mwh)	109,943.10
Energía Disponible Distribuidor (Mwh)	104,799.15
Energía Facturada a Clientes No Regulados (Mwh)	215.58
Energía Facturada a Clientes Regulados (Mwh)	71,687.77
Energía Entregada a Terceros (Mwh)	5,143.95
Pérdidas Ocasionadas por Terceros (Mwh)	-
Perdidas Distribuidor (Mwh)	32,895.81
Pérdidas de Energía (%)	31.39
Demanda Máxima (Mw)	42.03
Promedio Semestral de Clientes	65,798
Precios Medios (USD ¢/kWh)	8.94

TABLA III. BALANCE DE ENERGIA.

*Fuente: Departamento de Contabilidad (EMELRIOS).

2. PÉRDIDAS DE ENERGÍA DE EMELRÍOS.

2.1 Pérdidas Técnicas.

Estas perdidas se deben a la energía consumida por los equipos relacionados a los procesos de generación, transmisión y distribución, la misma que no es facturada. Es un fiel reflejo del estado y la ingeniería de las instalaciones eléctricas, dependen básicamente, del grado de optimización de la estructura del sistema eléctrico, y de las políticas de operación y mantenimiento. Su mayor concentración, es ocasionada por la transmisión de energía eléctrica por medio de conductores, transformadores y otros equipos del sistema de distribución (efecto Joule, pérdidas en el nucleo), así como por las ocasionadas en las líneas de transmisión por el efecto corona.

Elemento	Porcentaje (%)	Energía (MWH)	Costo (US\$)
Líneas de Subtransmisión	1	1,051.49	\$ 74,024.90
Subestación	0.66	691.77	\$ 48,700.61
Alimentadores Primarias	2.35	2,461.71	\$ 173,304.38
Transformadores	2.64	2,767.09	\$ 194,803.14
Redes Secundarias	3.03	3,179.16	\$ 223,812.86
Alumbrado Publico	0.84	871.64	\$ 61,363.46
Acometidas	0.49	512.49	\$ 36,079.30
TOTAL	11.01	11,535.35	\$ 812,088.64

TABLA IV. COSTO SEMESTRALES DE PÉRDIDAS TÉCNICAS

2.2 Pérdidas Comerciales.

El nivel de pérdidas comerciales (no técnicas) de energía en EMELRIOS hasta el primer semestre del año 2003 estuvieron en promedio por el 20.38%, las cuales se deben principalmente a:

- Conexiones Clandestinas.
- Intervención en equipos de Medición.
- Luces Fijas; Catastradas y no Catastradas.
- Mala Facturación

Las pérdidas comerciales (no técnicas) se clasifican en administrativas y sociales, las cuales tienen un porcentaje de 9.94% y 10.44% respectivamente.

TIPO	%	MWH	US\$
PERDIDAS TECNICAS	11.01	11,535.35	812,088.64
PERDIDAS NO TÉCNICAS	20.38	21,360.46	2,212,943.55
TOTAL	31.39	32,895.81	3,025,032.19

TABLA V. PÉRDIDAS TECNICAS Y COMERCIALES (NO TÉCNICAS)

3. ESTUDIO DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA ELÉCTRICA LOS RÍOS C.A.

3.1 Proceso de Contratación.

En el Proceso de Contratación de Nuevo Servicio, se determinó que el tiempo promedio que tarda EMELRIOS es de **20 días laborables** más **5 días** de instalación, dando como resultado una eficiencia del 0.1066%.

3.2 Proceso de Medición.

En el Proceso de Medición, se determinó que el tiempo en que tardan los lectores contratados a mandato por EMELRIOS para tomar lectura a 1 ciclo es de **5 días laborables** promedio, dando una eficiencia de 25.84%.

3.2 Proceso de Facturación.

En el Proceso de Facturación, se determinó que el tiempo en que tarda EMELRIOS para facturar 1 ciclo, fue de 16 días laborables promedio, dando una eficiencia de 57.7%.

4. REINGENIERÍA APLICADA A LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA ELÉCTRICA LOS RÍOS.

La Reingeniería de los procesos, esta relacionada fundamentalmente con la utilización optima de los recursos tanto humanos como económicos y la implementación de tecnología que permita obtener procesos de alta eficiencia y calidad.

4.1 Proceso Propuesto de Contratación.

En el Proceso Propuesto de Contratación, se eliminan todos los pasos innecesarios que hacen que tenga una eficiencia muy baja, con la

reingeniería aplicada al proceso se instalaría un medidor en el área urbana en 2 días laborables promedio, con esto se alcanzaría una eficiencia de 98.04% (zona Residencial urbana) y para el resto de las zonas tiene una eficiencia de 50.6%.

4.2 Proceso Propuesto de Medición.

En el Proceso Propuesto de Medición, se recomienda el uso de los Equipos Portátiles de Lectura (Hand Held) que optimice los recursos y permita tomar la lectura en menos tiempo; con esto se alcanzaría una eficiencia de 53.05%.

4.3 Proceso Propuesto de Facturación.

En el Proceso Propuesto de Facturación, se recomienda utilizar los Equipos Portátiles de Inspección (Hand Held), para agilizar la facturación, con esto se alcanzaría una eficiencia del 94.4%.

5. COSTOS DE INVERSIÓN.

Para determinar el costo total de ejecución del proyecto de reducción de pérdidas administrativas, se consideró el costo para mejorar cada uno de los procesos comerciales (Contratación, Medición, Facturación) La inversión inicial del proyecto asciende a USD **33,880.00**.

La recuperación de la inversión es analizada en cuatro escenarios, los cuales son descritos a continuación:

- *Recuperación al 75%* este escenario presenta un periodo de recuperación de 5 meses
- *Recuperación al 50%* este escenario presenta un periodo de recuperación de 6 meses.
- *Recuperación al 25%* este escenario presenta un periodo de recuperación de 8 meses.
- *Recuperación al 10.62%* este escenario presenta un periodo de recuperación de 14 meses.

Dentro de los escenarios analizados se escoge el de recuperación al 50% ya que es más factible realizar el cobro a los usuarios sin incremento alguno en sus planillas, además presenta un margen de error a favor de la empresa.

6. PLAN ESTRATÉGICO PARA LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS COMERCIALES (NO TÉCNICAS) DE LA EMPRESA ELÉCTRICA LOS RÍOS.

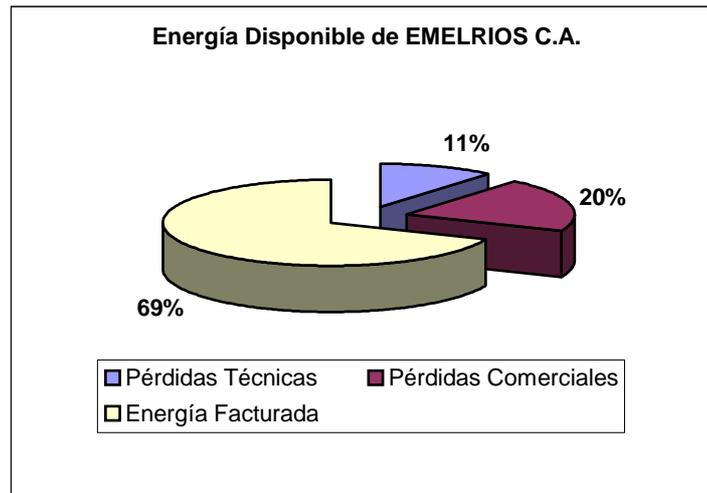
La estructura del plan estratégico requiere de una secuencia lógica que especifique los pasos a seguir, comenzando por la situación actual de la Empresa y concluyendo lo que se debe hacer para la reducción de las Pérdidas Administrativas.

Solo implementando el uso de computador de mano (hand held) y rediseñando los procesos de contratación, medición y facturación, obtenemos una reducción aproximada entre el 1 y el 2% de las pérdidas

comerciales (no técnicas) de la empresa EMELRIOS de la parte Administrativa.

CONCLUSIONES

1. El nivel de pérdidas de EMELRIOS se encuentra por el orden del 31,39% en general, de las cuales el 11.01% pertenecen a las pérdidas técnicas lo que equivale a USD 812,088.64 semestral y el 20.38% restante son las pérdidas comerciales (no técnicas) lo que es igual a USD 2,212,943.552 semestrales.



2. Se realizó una evaluación de las pérdidas técnicas debido a que el porcentaje de dichas pérdidas es considerable. El estudio de su reducción no se recomienda como prioritario en este plan estratégico, ya que la disminución de 1.5% de pérdidas técnicas le costaría a la empresa \$2,937,672.00 lo cual sería recuperable en aproximadamente 13 años.
3. La reducción de las pérdidas técnicas podrán llevarse a cabo cuando la reducción porcentual de las pérdidas comerciales sean más costosas, y EMELRIOS tenga una solvencia económica como para realizar esta inversión.
4. Las pérdidas comerciales (no técnicas) se encuentran alrededor del 20.38% de la energía disponible, dividiéndose a su vez en pérdidas administrativas y pérdidas sociales de las cuales el 9.94 % pertenecen a las primeras lo que equivale a USD 1,079,325.727 semestral, mientras las sociales el 10.44 % lo que representa USD 1,133,617.825 semestral.
5. La eficiencia de los procesos administrativos actuales de la empresa son: Contratación 0.1066% (Zona Residencial Urbana), Medición 25.84% y Facturación 57.7%. Lo que representa un bajo nivel de eficiencia que debe ser optimizada.

6. Debido a la baja eficiencia que hay en cada proceso estudiado se realizó un análisis de reingeniería con el fin de incrementarla, y mejorar el servicio que la empresa brinda.
7. Con los métodos de reingeniería planteados se llegaría a obtener una eficiencia en el área de Contratación del 98.04% en la zona residencial Urbana y para el resto de las zonas se tiene un 50.6%, en Medición del 53.05% y en Facturación del 94.4%.
8. La reducción de las pérdidas comerciales (no técnicas) es mucho más factible en los procesos administrativos, que las pérdidas sociales, debido a que es más fácil controlar un proceso dentro de la empresa que a cada usuario en su domicilio.
9. Este plan prioriza en la reducción de pérdidas comerciales administrativas, puesto que su reducción es económicamente viable, y sus resultados se ven en un menor tiempo y representan mejoras en la atención al cliente.
10. En la evaluación económica realizada para aplicar la reingeniería a los procesos se presupuestó una inversión de USD 33,880.00; esta inversión es tecnológica y ayudará agilizar los procesos en cada área analizada.
11. La recuperación de la inversión es analizada en cuatro escenarios, los cuales son descritos a continuación:
 - *Recuperación al 75%* este escenario presenta un periodo de recuperación de 5 meses
 - *Recuperación al 50%* este escenario presenta un periodo de recuperación de 6 meses.
 - *Recuperación al 25%* este escenario presenta un periodo de recuperación de 8 meses.
 - *Recuperación al 10.62%* este escenario presenta un periodo de recuperación de 14 meses.Dentro de los escenarios analizados se escoge el de recuperación al 50% debido a que no todos los usuarios poseen capacidad de pago del incremento en sus planillas.
12. Con el plan estratégico propuesto se puede llegar a reducir entre 1 y 2 % de las pérdidas en el área administrativa.
13. En tanto la empresa no disponga de un sistema integral de información en línea será difícil manejar eficientemente procesos como estos, debido a su gran número de usuarios

REFERENCIAS

1. INECEL, Estudio del Control de Pérdidas de Energía de la Empresa Eléctrica Los Ríos C.A. (Escuela Superior Politécnica del Litoral, Enero 1999).
2. Jerry L. Harbour “Manual de Trabajo de Reingeniería de Procesos” , Capítulos 5 y 7.
3. Ing. A. Tama “Experiencias y Metodología por parte de la Empresa Eléctrica del Ecuador Inc. en la Reducción y Control de las Pérdidas de Energía” , (Guayaquil, Octubre 2003).
4. Ing. F. Lucas “Plan de Reducción de Perdidas de Energía Eléctrica” (Los Ríos 2003).
5. In. P. Reyes. “Muestreo de Inconsistencias” (Los Ríos Julio 2003).
6. www.conelec.gov.ec/ - Mapas, Estadísticas 2001, 2002, 2003 generales