



## **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

### **FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN**

“ Plan Estratégico para la Reducción de Perdidas Comerciales en la  
Empresa Eléctrica Guayas – Los Ríos”

#### **TOPICO DE GRADUACION**

Previo a la obtención del Título de:

#### **INGENIERO EN ELECTRICIDAD**

**Especialización: POTENCIA**

Presentada por:

Víctor Emilio Molina Sigcho

Raúl Gerardo Ortega Granizo

Francisco Javier Espinoza Salmeron

Guayaquil – Ecuador

2004

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos de todo corazón a Dios y a nuestra madre la Virgen Maria, quienes han sido los que nos han dado fuerza y alimentado nuestro espíritu para conseguir nuestras metas y apoyo en nuestra formación academiza y personal.

Gracias también a nuestros padres que estuvieron con nosotros siempre apoyándonos, y por supuesto al Ing. Adolfo Salcedo y al Ing. Alberto Tama quienes con sus enseñanzas nos ayudaron a realización de este proyecto.

De igual manera nuestro agradecimiento especial al Director Comercial de EMELGUR el Ing. Luis Delgado y a los ingenieros que conforman esta área, los cuales ayudaron de una u otra forma a desarrollar este proyecto.

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo y todo nuestro esfuerzo a nuestros padres, que siempre nos han dado su amor, respaldo y apoyo, valores sin los cuales no habríamos conseguido lograr nuestros objetivos y metas.

Para ellos va dedicada esta obra, pues les pertenece.

## **TRIBUNAL DE GRADO**

---

Ing. Armando Altamirano  
**Vice-rector General de la ESPOL  
PRINCIPAL**

---

Ing. Adolfo Salcedo  
**DIRECTOR DEL TOPICO**

---

Ing. Gustavo Bermúdez  
**MIEMBRO DEL JURADO**

---

Ing. Juan Gallo  
**MIEMBRO DEL JURADO**

## **DECLARACION EXPRESA**

“ La responsabilidad del contenido de este Tópico de Graduación, nos corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL ”

(Reglamento de Exámenes y Títulos Profesionales ESPOL).

.....

Víctor Molina Sigcho

.....

Raúl Ortega Granizo

.....

Francisco Espinoza Salmeron

## RESUMEN

Este proyecto consiste en el análisis y descripción de las causas que provocan las pérdidas eléctricas en una Empresa Eléctrica Distribuidora, las cuales se han clasificado en Pérdidas Comerciales y Pérdidas Técnicas.

Se ha dado mayor énfasis a las Pérdidas Comerciales por su elevada participación en las pérdidas globales de la Empresa en los momentos actuales y por el menor costo de inversión para poder contra restarlas en comparación con las Pérdidas Técnicas.

Por la limitación de los recursos se ha limitado a estudiar las pérdidas comerciales, dentro de ellas los procesos administrativos y la parte técnica del proceso de facturación. Con el análisis técnico y la evaluación económica del plan de mejoras se procedió a elaborar un Plan Estratégico, en el cual se priorizan las acciones que debe optar la empresa.

Con este plan se pretende disminuir el porcentaje de las pérdidas comerciales del Sistema Administrativo Eléctrico Durán de EMELGUR.

## INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b> .....	VI
<b>INDICE GENERAL</b> .....	VII
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	XIV
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	VIII
<b>INTRODUCCION</b> .....	XIX

## CAPITULO 1

<b>1. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA EMELGUR.....</b>	<b>1</b>
1.1. Organización .....	1
1.2. Área de Servicio .....	3
1.2.1. Sistemas Administrativos Eléctricos .....	4
1.3. Infraestructura Eléctrica .....	8
1.4. Enfoque Global de Energía .....	9
1.4.1. Contribución de las Pérdidas Técnicas y Comerciales a las Pérdidas Globales de la Empresa .....	11

1.4.2. Distribución de las Pérdidas Globales en los Sistema Administrativos Eléctricos .....	13
1.5. Balance Energético para el Sistema en Estudio (Duran) .....	15
1.5.1. Energía Disponible .....	15
1.5.2. Energía Facturada .....	17
1.5.3. Energía Perdida .....	21
1.5.4. Comparación entre Energía Perdida y Recuperada .....	26

## **CAPITULO 2**

<b>2. PERDIDAS TECNICAS .....</b>	<b>29</b>
2.1. Clasificación .....	29
2.1.1. Por función del Componente .....	29
2.1.2. Por causa de Pérdida .....	30
2.2. Porcentajes a Nivel de Empresa .....	30
2.3. Porcentajes del Sistema Eléctrico Duran .....	32
2.4. Métodos de Reducción .....	33
2.4.1. Cambio de Conductor .....	34
2.4.2. Cambio de Transformadores de Potencia y Distribución .....	34
2.4.3. Regulación de Tensión .....	34



2.4.4. Mejorar la Distribución de la Carga .....	35
2.4.5. Mejorar del Factor de Potencia .....	35
2.4.5.1. Consecuencias debidas al bajo Factor de Potencia .....	36

### **CAPITULO 3**

<b>3. PERDIDAS COMERCIALES .....</b>	<b>39</b>
3.1. Clasificación .....	39
3.1.1. Causa que las produce .....	40
3.1.2. Relación con las Actividades Administrativas y Comerciales .....	41
3.2. Teoría básica de medidores de energía .....	46
3.2.1. Análisis de los medidores de energía .....	48
3.2.2. Contravenciones mas comunes en los medidores de energía ....	56
3.2.3. Investigación de Campo con el Verificador de Exactitud de Medidores (MAV2) .....	67
3.3. Análisis de las Causas que las Produce .....	69
3.4. Proceso de Facturación para clientes Residenciales .....	72
3.4.1. Proceso de Lectura .....	73
3.4.2. Proceso de Validación .....	77
3.4.3. Proceso de Liquidación e Impresión de Planillas .....	86

3.5. Proceso de Contratación para clientes Residenciales .....	93
3.6. Análisis de Eficiencia del Proceso de Facturación .....	104
3.6.1. Análisis de Eficiencia del Proceso de Lectura .....	105
3.6.2. Análisis de Eficiencia del Proceso de Validación .....	107
3.6.3. Análisis de Eficiencia del Proceso de Liquidación e Impresión de Planillas .....	109
3.7. Análisis de Eficiencia del Proceso de Contratación .....	112
3.8. Flujo Gramas del Proceso de Facturación .....	115
3.8.1. Flujo Grama del Proceso de Lectura .....	116
3.8.2. Flujo Grama del Proceso de Validación .....	117
3.8.3. Flujo Grama del Proceso de Liquidación e Impresión de Planillas .....	118
3.9. Flujo Grama del Proceso de Contratación .....	119
3.10. Otros servicios que se pueden solicitar .....	120

## **CAPITULO 4**

<b>4. Plan de Reducción de Pérdidas Comerciales .....</b>	<b>123</b>
4.1. Plan de Mejora del Proceso Facturación .....	123
4.1.1. Problemas Encontrados .....	124

4.1.2. Posibles Soluciones .....	127
4.1.3. Análisis del Proceso de Facturación Mejorado .....	132
4.1.4. Conclusiones .....	135
4.2. Plan de Mejora del Proceso de Contratación .....	136
4.2.1. Problema con Solución Inmediata .....	136
4.2.2. Problemas con Soluciones a Corto Plazo .....	138
4.2.3. Motivos por lo que se detiene el Proceso .....	140
4.2.4. Soluciones Inmediatas .....	142
4.2.5. Soluciones a Corto Plazo .....	144
4.2.6. Conclusiones .....	146
4.3. Plan de Mejora para la Reducción del Porcentaje por Fraude y	
Robo.....	147
4.3.1. Problemas Encontrados .....	148
4.3.2. Posibles Soluciones .....	149
4.3.3. Conclusiones .....	154

## **CAPITULO 5**

<b>5. Evaluación Económica para el Plan de Reducción de Pérdidas</b>	
<b>Comerciales .....</b>	<b>156</b>

5.1. Evaluación del Proceso de Facturación .....	156
5.1.1. Determinación de los Beneficios .....	157
5.1.2. Determinación de los Costos de Inversión .....	164
5.1.3. Cálculo y análisis de los Indicadores .....	165
5.1.4. Conclusiones .....	169
5.2. Evaluación del Proceso de Contratación .....	170
5.2.1. Perdidas Económicas .....	170
5.2.2. Determinación de los Beneficios .....	172
5.2.3. Determinación de los Costos de Inversión .....	175
5.2.4. Cálculo y análisis de los Indicadores .....	176
5.2.5. Conclusiones .....	177
5.3. Evaluación del Plan para la Reducción del Porcentaje por Fraude y Hurto. ....	178
5.3.1. Determinación de los Beneficios .....	178
5.3.2. Determinación de los Costos de Inversión .....	182
5.3.3. Cálculo y análisis de los Indicadores .....	186
5.3.4. Conclusiones .....	188

**CAPITULO 6**

<b>6. Plan Estratégico para la Reducción y Control de las Pérdidas Eléctricas</b>	
<b>Comerciales</b> .....	189
6.1 Lista de acciones prioritarias .....	189
6.2 Justificación de las prioridades .....	191
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	195

**ANEXOS.**

**ANEXO 1:** Tablas y Gráficos.

**ANEXO 2:** Procedimiento de Reingeniería de Procesos

**ANEXO 3:** Normas.

**BIBLIOGRAFIA.**

## INDICE DE TABLAS

Pág.

### CAPITULO 1:

<b>TABLA 1-01:</b> Descripción del Sistema Duran .....	4
<b>TABLA 1-02:</b> Descripción del Sistema Daule .....	5
<b>TABLA 1-03:</b> Descripción del Sistema Quevedo .....	5
<b>TABLA 1-04:</b> Descripción de EMELGUR .....	7
<b>TABLA 1-05:</b> Infraestructura eléctrica de EMELGUR .....	9
<b>TABLA 1-06:</b> Evolución de los principales parámetros periodos 1996-2002 ...	10
<b>TABLA 1-07:</b> Distribución de las pérdidas de energía .....	11
<b>TABLA 1-08:</b> Perdidas económicas Anuales .....	12
<b>TABLA 1-09:</b> Perdidas de energía por Sistemas Eléctricos .....	13
<b>TABLA 1-10:</b> Perdidas técnicas y comerciales por Sistema Eléctrico .....	14
<b>TABLA 1-11:</b> Energía facturada en el 2001 .....	18
<b>TABLA 1-12:</b> Energía facturada en el 2002 .....	19

<b>TABLA 1-13:</b> Cuadro comparativo de perdidas de energía mensual del Sistema Duran en el 2001 .....	22
<b>TABLA 1-14:</b> Cuadro comparativo de perdidas de energía mensual del Sistema Duran en el 2002 .....	23
<b>TABLA 1-15:</b> Energía perdida y recuperada en el 2001 .....	26
<b>TABLA 1-16:</b> Energía perdida y recuperada en el 2002 .....	27
 <b>CAPITULO 2:</b>	
<b>TABLA 2-01:</b> Porcentajes de las pérdidas por las diferentes componentes en EMELGUR .....	31
<b>TABLA 2-02:</b> Porcentajes de perdidas de potencia y energía .....	32
 <b>CAPITULO 3:</b>	
<b>TABLA 3-01:</b> Resultados del análisis del medidor monofásico tipo 2 S en una base para un medidor tipo 12 S .....	56
<b>TABLA 3-02:</b> Resumen de las pruebas con el MAV 2 .....	69
<b>TABLA 3-03:</b> Porcentajes de problemas en el área comercial de los meses en estudio .....	70

<b>TABLA 3-04:</b> Porcentajes totales de problemas de clientes residenciales en el área comercial. ....	71
<b>TABLA 3-05:</b> Sumatoria de datos del proceso de lectura. ....	106
<b>TABLA 3-06:</b> Sumatoria de datos del proceso de validación. ....	108
<b>TABLA 3-07:</b> Sumatoria de datos del proceso de liquidación e impresión de planillas. ....	110
<b>TABLA 3-08:</b> Sumatoria de datos del proceso de contratación. ....	114
 <b>CAPITULO 4:</b>	
<b>TABLA 4-01:</b> Hoja de trabajo del proceso de facturación mejorado. ....	133
<b>TABLA 4-02:</b> Sumatoria de datos del proceso de facturación mejorado. ....	134
<b>TABLA 4-03:</b> Pasos del proceso de contratación con sus respectivos tiempos en horas. ....	138
<b>TABLA 4-04:</b> Porcentaje de para del proceso del mes de Junio del 2003. ...	141
<b>TABLA 4-05:</b> Porcentaje de para del proceso del mes de Julio del 2003. ....	141
<b>TABLA 4-06:</b> Energía recuperada desde enero del 2002 - Julio del 2003.....	151



**CAPITULO 5**

<b>TABLA 5-01:</b> Tiempo (min.) que se desperdician en pasos innecesarios. ....	158
<b>TABLA 5-02:</b> Ahorros para el sistema eléctrico Duran. ....	164
<b>TABLA 5-03:</b> Costo de equipos. ....	165
<b>TABLA 5-04:</b> Flujos de efectivo de la inversión. ....	166
<b>TABLA 5-05:</b> Clientes que se retiraron del proceso de contratación. ....	171
<b>TABLA 5-06:</b> Ahorro de tiempo estimado del proceso de contratación. ....	173
<b>TABLA 5-07:</b> Beneficio en dólares del proceso de contratación. ....	174
<b>TABLA 5-08:</b> Ingresos por el consumo de cada usuario. ....	179
<b>TABLA 5-09:</b> Beneficios que la empresa puede recuperar en clientes de bajo consumo. ....	181
<b>TABLA 5-10:</b> Beneficios que la empresa puede recuperar en clientes de alto consumo. ....	182
<b>TABLA 5 -11:</b> Lista de materiales con sus respectivos precios. ....	183
<b>TABLA 5-12:</b> Resumen de los costos de inversión. ....	186
<b>TABLA 5-13:</b> Relación beneficio/costo del plan contra el fraude y hurto de energía. ....	187

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>CAPITULO 1</b>	
<b>FIGURA 1-01:</b> Organigrama estructural de EMELGUR. ....	2
<b>FIGURA 1-02:</b> Resumen de perdida de energía. ....	25
<b>FIGURA 1-03:</b> Energía perdida y recuperada. ....	28
 <b>CAPITULO 3</b>	
<b>FIGUERA 3-01:</b> Partes de un medidor monofásico. ....	47
<b>FIGURA 3-02:</b> Medidor tipo 2s en un sistema 120/208 voltios. ....	49
<b>FIGURA 3-03:</b> Conexiones directas. ....	58
<b>FIGURA 3-04:</b> Puente de bobina abierto. ....	59
<b>FIGURA 3-05:</b> Bobina de corriente puenteada. ....	61
<b>FIGURA 3-06:</b> Perforación del vidrio. ....	62
<b>FIGURA 3-07:</b> Ajustes movidos. ....	64
<b>FIGURA 3-08:</b> Registrador manipulado. ....	65
<b>FIGURA 3-09:</b> Variación del imán permanente. ....	66
<b>FIGURA 3-10:</b> Registrador de otras características. ....	67

## INTRODUCCION

El proyecto consiste en un análisis de los problemas que tiene el área comercial del sistema administrativo de Duran, la cual tiene un porcentaje de 21,74 % de pérdidas comerciales.

Aquí se detallara todos los pasos que siguen los procesos administrativos y técnicos de lectura, facturación y contratación, además de el análisis de eficiencia en cada uno de ellos, para que con ello elaborar un plan estratégico que mejore su eficiencia y reduzca las pérdidas comerciales.

Además se analizaran las causas técnicas y administrativas del alto porcentaje de fraude y hurto de energía del sistema en estudio (Duran).

# CAPITULO 1

## 1. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA EMELGUR.

La Empresa Eléctrica Guayas – Los Ríos (EMELGUR), esta dividida en tres sistemas eléctricos, los cuales son el Sistema Durán, Daule y Quevedo.

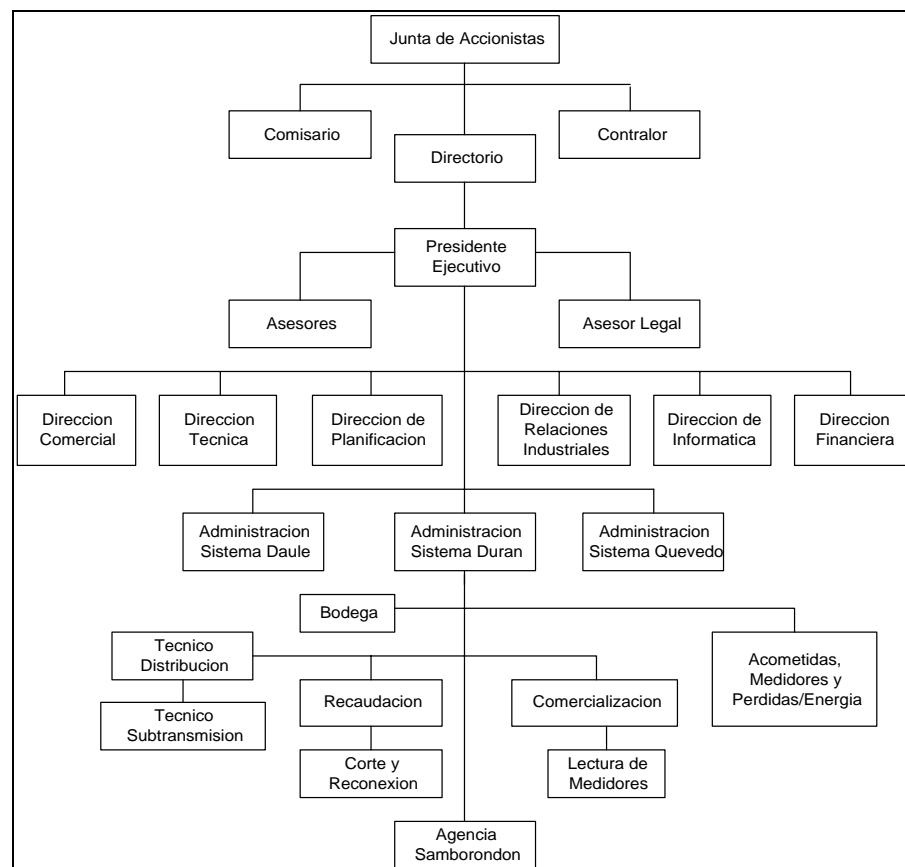
El Sistema Eléctrico de Durán está compuesto por una red de subtransmisión con 120,5 Km. de líneas de 69 KV que la unen al sistema nacional interconectado. Además cuenta con 5 subestaciones de 69 a 13.8 KV.

Las pérdidas de energía del sistema Durán durante el año 2002 fueron del 34,71 % del total de la energía pérdida por la empresa, cabe indicar que esta cifra es 1,69 % inferior que la registrada en el año 2001.

### 1.1. Organización.

EMELGUR se encuentra estructurado en tres Sistemas Operativos-Comerciales y una Administración Central. Los primeros, constituidos por los sistemas eléctricos Durán, Daule y Quevedo, con base en las

ciudades del mismo nombre; y la segunda integrada por las áreas: Comercial, Técnica, de Planificación, Financiera, de Informática y de Recursos Humanos, con base en la ciudad de Guayaquil, además cada Sistema cuenta con un Administrador, el cual coordina los aspectos técnicos, comerciales, financieros, de recursos humanos o de planificación, con la Administración Central, la que procura darles autonomía administrativa y operativa.



**FIGURA 1 - 01: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE EMELGUR**

## **1.2. Área de Servicio.**

El área de servicio de EMELGUR cubre a poblaciones que pertenecen a 4 provincias, conforme se detalla a continuación:

En la Provincia del GUAYAS; 14 cantones: Durán, Samborondón, Salitre, Daule, Lomas de Sargentillo, Pedro Carbo, Santa Lucía, Palestina, Colimes, Balzar, El Empalme, Isidro Ayora, Nobol, y la parroquia Puná del Cantón Guayaquil.

En la Provincia de LOS RÍOS, los cantones: Quevedo, Buena Fe, Valencia, Mocache y parte de Baba, Vinces, Palenque y Ventanas; en la Provincia del COTOPAXI, parte de los cantones: La Maná y Pagua; en la Provincia de MANABÍ, el sur oriente del cantón Pichincha.

El área total de servicio cubre 10.511 km<sup>2</sup> de los cuales el 75% pertenecen a la provincia del Guayas, el 24% a la provincia de Los Ríos y el 1% a otras provincias. Dicha superficie tiene una población estimada de 1'007.015 habitantes y presenta una densidad poblacional de 95.8 habitantes/km<sup>2</sup>.

### 1.2.1. Sistemas Administrativos Eléctricos

Toda el área de servicio se encuentra repartida dentro de los tres sistemas administrativos eléctricos con los que cuenta EMELGUR. Los cuales son el Sistema Administrativo Eléctrico Durán, Daule y Quevedo. En la siguiente tabla se describe a cada sistema por el número de clientes y facturación en Kwh. y dólares.

**TABLA 1 –01**

#### DESCRIPCION DEL SISTEMA DURAN

TIPOS DE CLIENTES	# DE CLIENTES	FACTURACION (Kwh.)	FACTURACION (\$)
Residencial	42.255	88.585.140	8.805.046
Industrial	208	73.355.604	6.951.787
Comercial	2.193	29.569.986	3.045.876
Alumbrado publico	8	15.217.168	1.714.323
Bombeo de agua	40	1.043.852	140.611
Entidades oficiales	59	942.083	102.281
Municipios	0	39.216	3.939
Autoconsumo	0	155.897	13.910
Asistencia social	61	472.643	30.929
Beneficio publico	98	479.727	31.340
<b>TOTAL</b>	<b>44.922</b>	<b>209.861.316</b>	<b>20.840.043</b>

Fuente: Departamento Comercial al año 2002

**TABLA 1 –02**  
**DESCRIPCION DEL SISTEMA DAULE**

TIPOS DE CLIENTES	# DE CLIENTES	FACTURACION (kwh)	FACTURACION (\$)
Residencial	45.728	29.864.352	3.102.445
Industrial	245	13.123.574	1.454.631
Comercial	2.610	7.528.622	681.791
Bombeo de agua	237	14.680.943	1.415.582
Alumbrado publico	12	10.707.300	104.186
Municipios	0	0	10.756
Entidades oficiales	88	1.151.348	0
Autoconsumo	0	25.702	550
Asistencia social	23	100.626	5.115
Beneficio publico	369	815.550	48.981
<b>TOTAL</b>	<b>49.312</b>	<b>77.998.017</b>	<b>6.824.037</b>

Fuente: Departamento Comercial al año 2002

**TABLA 1 –03**  
**DESCRIPCION DEL SISTEMA QUEVEDO**

TIPOS DE CLIENTES	# DE CLIENTES	FACTURACION (Kwh.)	FACTURACION (\$)
Residencial	52.421	49.740.452	4.943.404
Industrial	238	20.655.111	2.230.111
Comercial	5.020	21.263.407	1.978.132
Alumbrado publico	7	12.661.200	1.423.796
Bombeo de agua	84	6.639.771	751.258
Entidades oficiales	144	2.311.756	239.188
Municipios	1	113.073	10.412
Autoconsumo	7	160.056	15.463
Asistencia social	11	519.024	34.453
Beneficio publico	377	722.825	43.535
<b>TOTAL</b>	<b>58.310</b>	<b>114.786.676</b>	<b>11.669.752</b>

Fuente: Departamento Comercial al año 2002



Analizando estas tablas se puede apreciar que la facturación en dólares más alta la tienen los clientes residenciales, industriales, y comerciales. Ahora si se observa el número de clientes que la empresa tiene que controlar para obtener esta facturación en dólares, la de menor número de clientes es la de tipo industrial, luego la comercial y finalmente la residencial. Además hay que considerar que existen clientes residenciales en zona urbana y en zona rural, dificultando el control a estos últimos. En conclusión, controlar a los clientes industriales y comerciales con respecto al hurto de energía es más fácil y menos costoso que controlar a los clientes residenciales.

Un aspecto que se debe tener también en consideración es el alumbrado público, como se vio en las tablas tiene una facturación en dólares de bastante consideración en los tres sistemas eléctricos de EMELGUR, lo cual hace necesario un mayor control del número total de luminarias y de que hora hasta que hora están encendidas.

Para tener un mayor enfoque como empresa en la siguiente tabla se muestra la sumatoria de todos los clientes y de la facturación en Kwh. y en dólares de los tres sistemas eléctricos.

**TABLA 1 –04**  
**DESCRIPCION DE EMELGUR**

TIPOS DE CLIENTES	# DE CLIENTES	FACTURACION (Kwh.)	FACTURACION (\$)
Residencial	140.404	168.189.944	16.850.894
Industrial	691	107.134.289	10.636.530
Comercial	9.823	58.362.016	5.705.798
Alumbrado publico	27	38.585.668	4.340.587
Bombeo de agua	361	22.364.566	2.307.451
Entidades oficiales	291	4.405.187	465.434
Municipios	1	152.289	14.351
Autoconsumo	7	341.655	31.600
Asistencia social	95	1.092.293	71.508
Beneficio publico	844	2.018.101	123.857
<b>TOTAL</b>	152.544	402.646.009	40.548.010

Fuente: Departamento Comercial al año 2002

Como se analizó anteriormente para cada sistema eléctrico, los clientes industriales y comerciales son los más importantes, ya que solamente entre ellos facturan \$ 16.342.328 anualmente, lo cual significa el 40.3 % de la facturación total y son 10.514 clientes representando el 6,89 % del total de clientes de la empresa.

Finalmente se concluye que a estos clientes especiales hay que tenerles un control frecuente, ya que controlando a un poco número de clientes en comparación a los residenciales, se puede obtener una alta facturación monetaria.

### 1.3. Infraestructura Eléctrica.

EMELGUR cuenta con 358 Km. de líneas de subtransmisión, 177.50 / 221.0 MVA repartidos en 17 subestaciones de distribución; 2.686 Km. de líneas de distribución y gran cantidad de redes en baja tensión.

El sistema de generación aislado en la isla Puná consiste en plantas termoeléctricas a diesel con dos máquinas marca CUMMINS de 560 Kw. y una máquina marca Caterpillar de 350Kw., que entraron en operación el 18 de agosto de 1998 y octubre de 1999 respectivamente, operan en forma alternada en Puná Nueva y otra planta termoeléctrica a diesel con una máquina marca KHOLER de 100 Kw. en Campo Alegre.

En el año 2002 **EMELGUR** compró al SNI el 99.89% de la potencia y energía que comercializó. La diferencia la generó en las centrales termoeléctricas Puná Nueva y Campo Alegre. El sistema Daule normalmente recibe la energía desde la subestación de reducción Pascuales, mientras que el sistema Durán la recibe de dos puntos de inyección: la subestación Pascuales y la subestación Milagro del S.N.I. El sistema Quevedo en cambio, recibe la energía desde la subestación del mismo nombre.

A continuación se muestra una tabla en la cual se detalla la infraestructura eléctrica que tiene EMELGUR.

**TABLA 1 - 05**

**INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE EMELGUR**

DESCRIPCION	SISTEMAS			TOTAL
	DURAN	DAULE	QUEVEDO	
<b>Líneas Eléctricas (Km.)</b>				
Distribución	351,8	1.238,80	1.095,60	2.686,20
Subtransmisión	120,5	139,1	98,3	358
<b>S/E Distribución</b>				
MVA	73,0 / 95,25	44,5 / 52,25	59,5 / 73,5	177 / 221
No.	5	7	5	17
<b>Transf. de Distribución</b>				
MVA	102,1	80,1	90,3	272,5
No.	4.271	5.937	5.414	15.622

Nota: Datos proporcionados por planificación (2002).

#### 1.4. Enfoque Global de Energía

En la siguiente tabla se muestra como han sido las evoluciones de los parámetros de EMELGUR desde el año 1996 hasta el 2002, luego de esto se analiza las diferentes causas que han influenciados para estos cambios.

TABLA 1 - 06

**EVOLUCION DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS  
PERIODOS 1996-2002**

<b>Año</b>	<b>ENERGIA DISPONIBLE (MWH)</b>	<b>ENERGIA FACTURADA (MWH)</b>	<b>ENERGIA PERDIDA (MWH)</b>	<b>ENERGIA PERDIDA</b>
1996	592.801	494.254	98.546	16,62%
1997	685.215	547.299	137.916	20,13%
1998	754.812	578.832	175.980	23,31%
1999	741.570	540.548	201.189	27,13%
2000	748.117	507.804	240.313	32,12%
2001	771.883	508.871	263.012	34,07%
2002	685.023	409.337	275.686	40,24%

En esta tabla se puede ver fácilmente como se ha incrementado el porcentaje de la energía pérdida durante los últimos años, esto es debido a una mala operación de la empresa en sus diferentes procesos administrativos y al problemas que tienen con hurto de energía.

Como se menciona anteriormente los clientes industriales y comerciales son alrededor del 40.3 % de la facturación total de EMELGUR, entonces hay que tenerles un control a diario para que estas pérdidas no sigan incrementándose en el futuro.

### 1.4.1. Contribución de las Pérdidas Técnicas y Comerciales a las Pérdidas Globales de la Empresa.

La descomposición de las pérdidas de energía totales en los años 2001-2002 expresadas en términos relativos, fue la siguiente:

**TABLA 1 - 07**

#### **DISTRIBUCIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE ENERGÍA**

<b>CLASE DE PERDIDAS</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
TECNICAS ( * )	10,61%	10,61%
NO TECNICAS	23,46%	29,63%
TOTAL	34,07%	40,24%

\* De acuerdo a estudio realizado por la ESPOL y EMELGUR.

Como se puede ver en la tabla las pérdidas comerciales están muy por encima de las pérdidas técnicas, por ello se menciona lo importante que es detenerlas ya que esta energía pérdida, valorada al precio medio de venta de 0,1006 \$/Kwh. generó **pérdidas económicas por 20'421.479 dólares**, las mismas que se muestran en el siguiente tabla clasificadas por sus sistemas administrativos eléctricos.

TABLA 1 - 08

## PERDIDAS ECONOMICAS ANUALES

DESCRIPCION	DURAN	DAULE	QUEVEDO	EMELGUR
TARIFA ( \$)	0,0993	0,1024	0,1017	0,1006
<b>Perdidas Negras</b> (Mwh)	77.783	56.812	68.402	202.997
<b>Perdidas Económicas</b> (millones de dólares)	7,6	5,8	7	20,4

Fuente: Planificación

Con esta tabla se puede ver la necesidad de invertir inmediatamente para detener las pérdidas comerciales, ya que aproximadamente se están perdiendo 7 millones de dólares al año por cada sistema eléctrico.

Reducir las pérdidas comerciales es más económico que reducir las pérdidas técnicas, además la recuperación de la inversión es más rápida.

Por ello en este estudio se analizarán los procesos administrativos y el problema del hurto de la energía en los clientes residenciales, ya que este tipo de cliente tiene más problemas.

#### 1.4.2. Distribución de las Pérdidas Globales en los Sistema Administrativos Eléctricos.

La distribución de pérdidas de energía de EMELGUR hasta el año 2002 según el sistema administrativo eléctrico se detalla en la siguiente tabla:

**TABLA 1 -09**

#### PERDIDAS DE ENERGIA POR SISTEMAS ELECTRICOS

<b>SISTEMA</b>	<b>Perdida de Energía (Kwh.)</b>	<b>% de la Energía Perdida</b>
<b>DURAN</b>	112.029.548	34,71%
<b>DAULE</b>	73,167.506	45,27%
<b>QUEVEDO</b>	90.489.465	40,77%
<b>TOTAL EMELGUR</b>	275.686.519	40,24%

Fuente: Departamento de Comercial al año 2002

La tabla indica que existe mayor porcentaje de pérdida de energía en los sistemas eléctricos de Daule y Quevedo, debido a su gran cantidad de clientes residenciales son de zona rural, lo cual hace muchas veces difícil registrar el consumo a estos clientes.



También uno de los problemas que han sufrido todos los sistemas eléctricos de EMELGUR fue la salida de algunos de sus mejores clientes especiales, ya que comenzaron a comprar energía al Mercado Eléctrico Mayorista, causando que poco a poco dejen a las empresas eléctricas distribuidoras sin la facturación monetaria más fuerte.

Ahora se detallará cuales son las pérdidas técnicas y comerciales por cada sistema eléctrico.

**TABLA 1 -10**

**PERDIDAS TECNICAS Y COMERCIALES POR SISTEMA  
ELECTRICO**

<b>Sistema</b>	<b>Perdida de Energía (%)</b>	<b>Perdidas Técnicas (%)</b>	<b>Perdidas Comerciales (%)</b>
<b>Duran</b>	34,71	11,97	22,74
<b>Daule</b>	45,27	9,51	35,76
<b>Quevedo</b>	40,74	10,33	30,41
<b>EMELGUR</b>	40,24	10,61	29,63

\* Proporcionada por Planificación 2002

Las pérdidas técnicas como se puede apreciar en la tabla anterior están dentro de los rangos permitidos que son entre un 9 – 12 %. Pero así mismo se puede notar los porcentajes tan elevados por parte de las pérdidas comerciales, lo cual necesita de una atención urgente.

### **1.5. Balance Energético para el Sistema en Estudio (Durán).**

En el siguiente balance energético del Sistema Eléctrico Administrativo Duran realizado con los datos obtenidos de los años 2001 – 2002, se podrá ver el movimiento de la curva de pérdidas durante los 24 meses, con lo cual se podrán tomar decisiones para poder detener estas pérdidas de energía.

En esta parte se utilizará datos reales obtenidos de la propia empresa con lo cual se puede reflejar el problema de las pérdidas, además se mostrara gráficas en las cuales se puede observar la forma que tomaría la curva si no se da una rápida solución a este problema.

#### **1.5.1. Energía Disponible.**

La energía disponible para EMELGUR y que se muestra en el Anexo 1, es la energía con la que cuenta en cada mes para

dar servicio a todos sus usuarios, en este caso para los usuarios del Sistema Durán y que se la obtiene por tres medios:

- Energía Comprada
- Energía Generada ( Puna )
- Energía Generada ( Cerro Alegre )

En la tabla 1 del Anexo 1, se puede ver como EMELGUR obtiene la energía para dar su servicio, además con estas tablas se puede dar cuenta cuando la empresa compra mayor cantidad de energía que son en los meses Diciembre hasta Mayo excepto el mes de febrero y esto se debe a que el consumo en esos meses aumenta por la época de invierno y la necesidad de los clientes de usar diferentes equipos eléctricos para estos meses.

En el Anexo 1 se tiene además la tabla 2 que muestra la energía comprada en el año 2002. En esta tabla se muestra el comportamiento de energía comprada, la cual es similar a la del año 2001.

Comparando los dos años se puede decir que en el año 2002 existe un incremento en los KWH comprados y esto es debido a diferentes causas; tal como el incremento del número de usuarios en esta zona y a su demanda correspondiente.

### **1.5.2. Energía Facturada**

La energía total facturada para EMELGUR consiste de la energía normalmente facturada a los usuarios, a quienes se les tomo la lectura mes a mes y se la facturó sin ningún problema, además a esta se debe sumar la energía recuperada por la empresa por diferentes causas, como fraude, hurto de energía y como también la energía pérdida en equipos no apropiados o mal calibrados.

En las siguientes tablas se puede demostrar lo dicho anteriormente:

TABLA 1 - 11

## ENERGIA FACTURADA EN EL 2001

MES	ENERGIA FACTURADA (KWH)	ENERGIA RECUPERADA (KWH )	ENERGIA TOTAL FACTURADA (KWH)
ENERO	17.092.393	223.741	17.316.134
FEBRERO	16.757.626	96.815	16.854.441
MARZO	17.354.874	48.100	17.402.974
ABRIL	17.109.544	57.577	17.167.121
MAYO	17.029.494	76.259	17.105.753
JUNIO	16.350.617	122.767	16.473.384
JULIO	15.988.200	25.477	16.013.677
AGOSTO	15.680.303	87.354	15.767.657
SEPTIEMBRE	16.039.494	77.208	16.116.702
OCTUBRE	14.383.896	158.717	14.542.613
NOVIEMBRE	15.481.280	23.237	15.504.517
DICIEMBRE	15.178.846	12.307	15.191.153
TOTAL	194.446.567	1.009.559	195.456.126

La energía disponible en el año 2001 fue de 307.738.861 Kwh. y la energía facturada total fue de 195.456.126 Kwh. con lo cual se puede ver que los 112.282.735 Kwh. fueron pérdidas para la empresa.

Entonces se concluye que la pequeña cantidad de 1.009.559 Kwh. no representa ninguna recuperación significativa para la empresa, por lo que este estudio es imprescindible.

**TABLA 1 - 12**

**ENERGIA FACTURADA EN EL 2002**

<b>MES</b>	<b>ENERGIA FACTURADA KWH</b>	<b>ENERGIA RECUPERADA KWH</b>	<b>ENERGIA TOTAL FACTURADA KWH</b>
ENERO	16.676.254,00	29.789,00	16.706.043,00
FEBRERO	15.192.876,00	16.404,00	15.209.280,00
MARZO	16.355.880,00	19.950,00	16.375.830,00
ABRIL	18.359.082,00	10.994,00	18.370.076,00
MAYO	18.554.059,00	46.936,00	18.600.995,00
JUNIO	18.532.637,00	50.668,00	18.583.305,00
JULIO	16.439.847,10	81.886,00	16.521.733,10
AGOSTO	17.932.082,08	50.650,00	17.982.732,08
SEPTIEMBRE	17.854.240,00	5.500,00	17.859.740,00
OCTUBRE	17.141.329,00	35.087,00	17.176.416,00
NOVIEMBRE	18.011.093,00	342.802,00	18.353.895,00
DICIEMBRE	18.811.937,00	163.960,00	18.975.897,00
<b>TOTAL</b>	<b>209.861.316</b>	<b>854.626</b>	<b>210.715.942</b>

La energía disponible en el año 2002 fue de 322.745.490 Kwh. y la energía facturada total fue de 210.715.942 Kwh. con lo cual se puede ver que los 112.029.548 Kwh. fueron pérdidas para la empresa.

Entonces se concluye que la pequeña cantidad de 854.626 Kwh. no representa ninguna recuperación significativa para la empresa.

En estas tablas se puede observar la tendencia de la energía recuperada que en ciertos meses se incremento, pero eso es debido a diferentes causas, una puede ser que se incrementó la energía comprada en el año 2002, entonces debió incrementarse la energía total facturada, pero también pudo ser causado porque se reflexiono sobre el problema de las pérdidas técnicas o no técnicas que tiene la empresa y entonces se recuperó más energía con lo que la facturación total será mayor.

### **1.5.3. Energía Perdida**

Teniendo la energía disponible y la energía total facturada se puede encontrar las pérdidas de energía que tiene la empresa en mensualmente realizando una simple resta de lo que entra contra lo que sale es decir lo que se dispone contra lo que se factura, con el fin de encontrar las pérdidas de energía.

Dentro de estas pérdidas totales se encuentran las pérdidas técnicas y las pérdidas comerciales (pérdidas negras).

Con las tablas a continuación se podrá obtener unas curvas las cuales ayudaran a tener una idea de lo que puede pasar en un futuro si no se soluciona el problemas de las Pérdidas Comerciales.



TABLA 1 – 13

**CUADRO COMPARATIVO DE PERDIDAS DE ENERGIA  
MENSUAL DEL SISTEMA DURAN EN EL 2001**

MES	ENERGIA DISPONIBLE (KWH)	ENERGIA FACTURADA (KWH)	ENERGIA PERDIDA (KWH)	ENERGIA PERDIDA %
ENERO	25.765.265	17.316.134	8.449.131	32,79
FEBRERO	24.258.802	16.854.441	7.404.361	30,52
MARZO	28.045.494	17.402.974	10.642.520	37,95
ABRIL	27.335.704	17.167.121	10.168.583	37,20
MAYO	28.371.350	17.105.753	11.265.597	39,71
JUNIO	25.307.044	16.473.384	8.833.660	34,91
JULIO	24.471.632	16.013.677	8.457.955	34,56
AGOSTO	24.708.216	15.767.657	8.940.559	36,18
SEPTIEMBRE	24.397.239	16.116.702	8.280.537	33,94
OCTUBRE	24.348.906	14.542.613	9.806.293	40,27
NOVIEMBRE	24.343.945	15.504.517	8.839.428	36,31
DICIEMBRE	26.385.264	15.191.153	11.194.111	42,43
TOTAL	307.738.861	195.456.126	112.282.735	36,40

En el año 2001 se puede ver claramente como se han incrementado las pérdidas de tal forma que en enero de ese año estaban en un 32.79 % y en diciembre del mismo año llegaron a 42.43 %, cerrando con un 36,40 % de pérdidas en el año, esto se debe primeramente a que ciertos clientes especiales de un alto consumo prefirieron comprar la energía al M.E.M , otra razón fue la falta de cultura de las personas

cuando roban energía, equipos de medición obsoletos y mala operación de los procesos administrativos de la empresa, por lo que se debe tomar y encontrar rápidamente soluciones para estos problemas.

**TABLA 1 – 14**

**CUADRO COMPARATIVO DE PERDIDAS DE ENERGIA  
MENSUAL DEL SISTEMA DURAN EN EL 2002**

<b>MES</b>	<b>ENERGIA DISPONIBLE (KWH)</b>	<b>ENERGIA FACTURADA (KWH)</b>	<b>ENERGIA PERDIDA (KWH)</b>	<b>ENERGIA PERDIDA %</b>
ENERO	27.908.465	16.706.043	11.202.422	40,14
FEBRERO	23.204.433	15.209.280	7.995.153	34,46
MARZO	27.452.602	16.375.830	11.076.772	40,35
ABRIL	27.581.561	18.370.076	9.211.485	33,40
MAYO	30.142.177	18.600.995	11.541.182	38,29
JUNIO	26.750.155	18.583.305	8.166.850	30,53
JULIO	25.779.709	16.521.733	9.257.975	35,91
AGOSTO	25.887.404	17.982.732	7.904.671	30,53
SEPTIEMBRE	25.626.485	17.859.740	7.766.745	30,31
OCTUBRE	27.149.642	17.176.416	9.973.226	36,73
NOVIEMBRE	26.505.381	18.353.895	8.151.486	30,75
DICIEMBRE	28.757.476	18.975.897	9.781.579	34,01
TOTAL	322.745.490	210.715.942	112.029.546	34,71

En el año 2002 se puede ver como han disminuido las pérdidas de tal forma que en enero de ese año estaban en un 40,14 % y en diciembre del mismo año llegaron a 34,01 %, cerrando con un 34,71 % de pérdidas en el año.

Según datos de la empresa hubo una reducción del porcentaje de pérdidas de energía, esto se debe a que la empresa comenzó a trabajar con equipos antirrobo y incremento el número de ingenieros para hacer más inspecciones y recuperar la energía que roban los usuarios.

Pero aún el Sistema Duran, como los otros sistemas administrativos eléctricos no alcanzan un porcentaje aceptable de pérdidas, con lo cual debe la empresa tomar medidas.

La siguiente figura muestra como han sido las pérdidas de energía mensuales durante los años 2001-2002. Si no se siguen tomando acciones para detener este problema la empresa tendrá graves problemas económicos en el futuro.

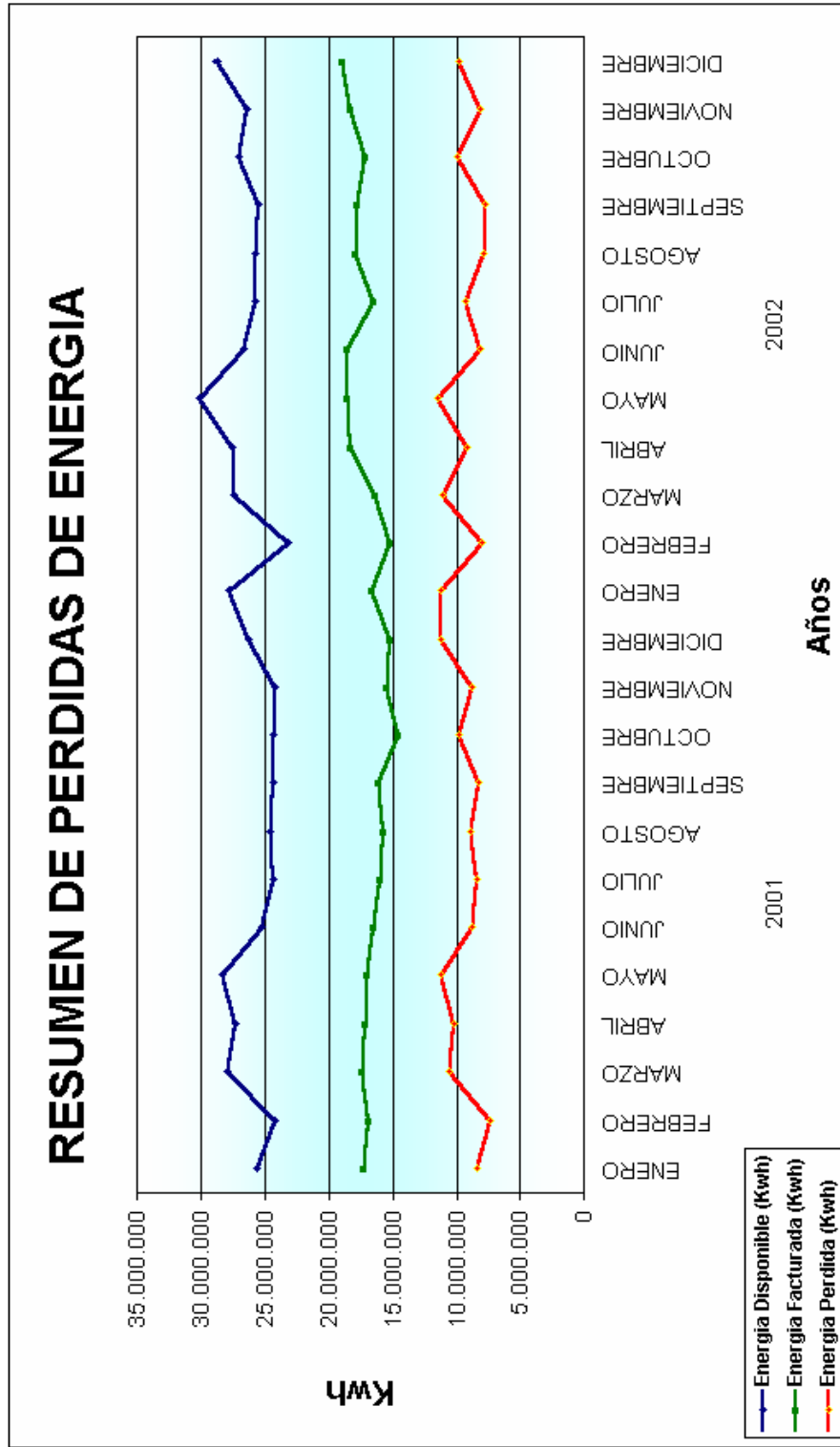


FIGURA 1-02: RESUMEN DE PERDIDA DE ENERGIA

#### 1.5.4. Comparación entre Energía Perdida y Recuperada.

En las siguientes tablas la energía recuperada en comparación a la energía perdida es demasiado pequeña, con lo cual se debe dar mas énfasis a este problema, para poder bajar el porcentaje de la energía perdida.

**TABLA 1 - 15**

#### **ENERGIA PERDIDA Y RECUPERADA EN EL 2001**

<b>MES</b>	<b>ENERGIA RECUPERADA (KWH)</b>	<b>ENERGIA PERDIDA (KWH)</b>
ENERO	223.741	8.449.131
FEBRERO	96.815	7.404.361
MARZO	48.100	10.642.520
ABRIL	57.577	10.168.583
MAYO	76.259	11.265.597
JUNIO	122.767	8.833.660
JULIO	25.477	8.457.955
AGOSTO	87.354	8.940.559
SEPTIEMBRE	77.208	8.280.537
OCTUBRE	158.717	9.806.293
NOVIEMBRE	23.237	8.839.428
DICIEMBRE	12.307	11.194.111
<b>TOTAL</b>	<b>1.009.559</b>	<b>112.282.735</b>

TABLA 1 - 16

## ENERGIA PERDIDA Y RECUPERADA EN EL 2002

MES	ENERGIA RECUPERADA (KWH)	ENERGIA PERDIDA (KWH)
ENERO	29.789	11.202.422
FEBRERO	16.404	7.995.153
MARZO	19.950	11.076.772
ABRIL	10.994	9.211.485
MAYO	46.936	11.541.182
JUNIO	50.668	8.166.850
JULIO	81.886	9.257.976
AGOSTO	50.650	7.904.672
SEPTIEMBRE	5.500	7.766.745
OCTUBRE	35.087	9.973.226
NOVIEMBRE	342.802	8.151.486
DICIEMBRE	163.960	9.781.579
TOTAL	854.626	112.029.548

Los datos presentados en las tablas muestran que en ciertos meses existió una mayor recuperación de energía, esto fue en esos meses que trabajaron mas ingenieros que ayudaron a cubrir toda la zona de concesión para realizar las inspecciones, y así evitar los robos de energía por parte de los usuarios. En la gráfica a continuación se visualiza mejor la comparación.

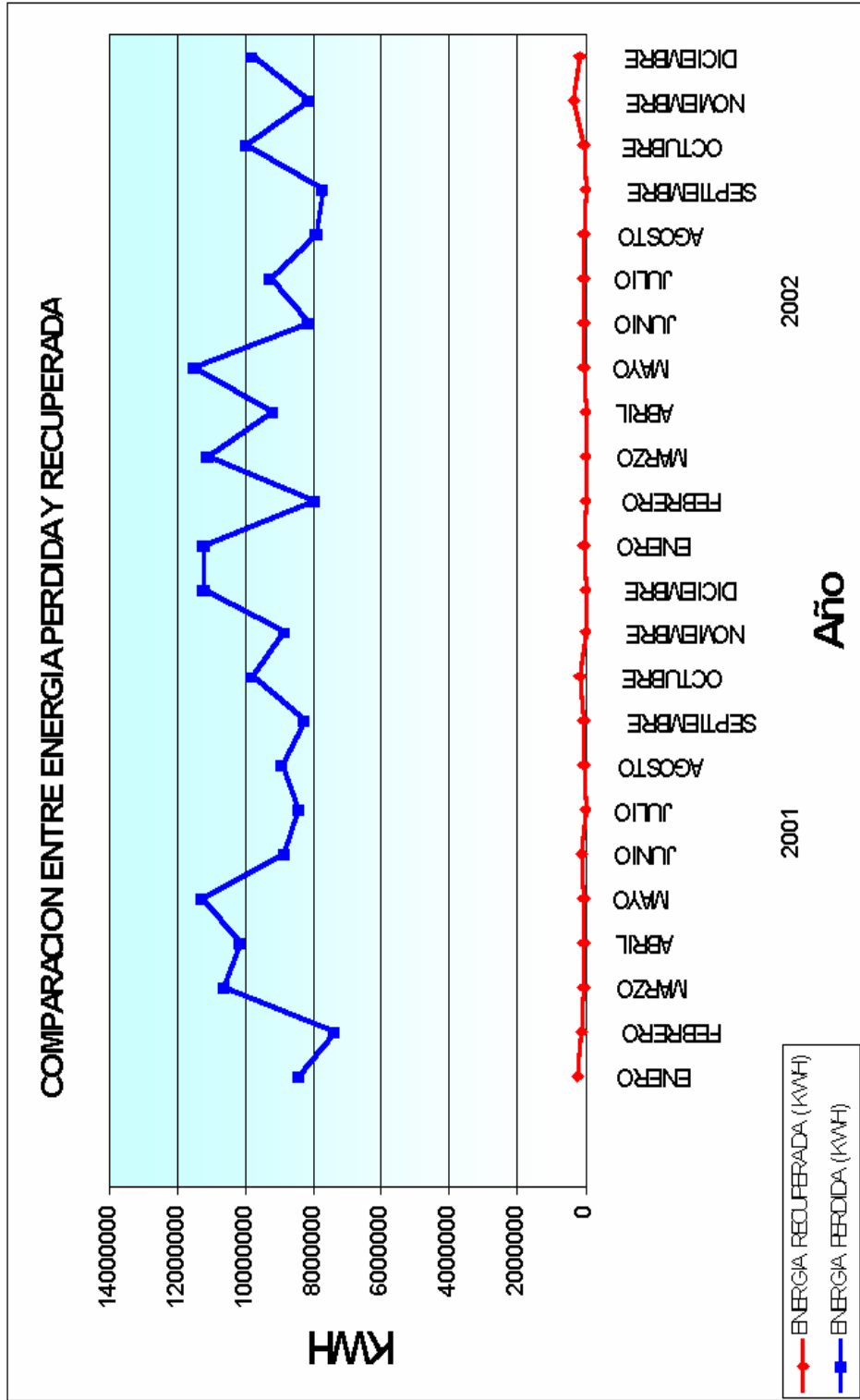


FIGURA 1-03: ENERGIA PERDIDA Y RECUPERADA

## CAPITULO 2

### 2. PERDIDAS TECNICAS

Se deben en general a las condiciones propias de las instalaciones, al manejo y conducción de la energía. Están provocadas por la circulación de corriente eléctrica a través del sistema. Su magnitud depende de las características de las redes y de la carga abastecida por esta.

#### 2.1. Clasificación.

El conjunto de las pérdidas eléctricas de un sistema debidas a fenómenos físicos son las denominadas pérdidas técnicas. Estas perdidas se deben a las condiciones propias de la conducción y transformación de la energía eléctrica. Las pérdidas técnicas se pueden clasificar a su vez según la función del componente y según la causa que las origina.

##### 2.1.1. Por función del Componente.

Estas pérdidas corresponden a:

- Pérdidas por transporte:
  - En líneas de transmisión.
  - En líneas de subtransmisión.



- En circuitos de distribución primaria.
  - En circuitos de distribución secundaria.
- Pérdidas por transformación
- En transmisión / subtransmisión.
  - En subtransmisión / distribución.
  - En transformadores de distribución.

### **2.1.2. Por causa de Pérdida.**

Según la causa que las origina, las pérdidas técnicas se pueden agrupar en las siguientes:

- Pérdidas por efecto corona.
- Pérdidas por efecto Joule.
- Pérdidas por corrientes parásitas e histéresis.

### **2.2. Porcentajes a Nivel de Empresa.**

Según el estudio realizado por INECEL y la ESPOL se llegó a unos porcentajes de pérdidas de potencias y energía. El estudio detalla que EMELGUR tiene un 10.61 % en pérdidas de energía y un 13.19 % en pérdidas de potencia.

Los resultados de los porcentajes fueron obtenidos en los diferentes elementos que tiene EMELGUR, los cuales son líneas de transmisión, subestaciones de distribución, líneas primarias y secundarias, transformadores de distribución, alumbrado público y cometidas, a continuación se muestran los porcentajes de las pérdidas de potencia y energía en la siguiente tabla.

**TABLA 2-01**

**PORCENTAJES DE LAS PÉRDIDAS POR LAS DIFERENTES COMPONENTES EN EMELGUR**

<b>Componentes del Sistema</b>	<b>% de Perdidas de Potencia y Energía</b>	
	<b>Energía</b>	<b>Potencia</b>
<b>Subtransmisión ( * )</b>	3.58	3,93
<b>Líneas Primarias</b>	1.95	2.77
<b>Transformadores de Distribución</b>	1.94	2.59
<b>Circuitos Secundarios</b>	1.34	1.73
<b>Alumbrado Publico</b>	0.76	0.86
<b>Acometidas</b>	1.04	1.31
<b>Perdidas Totales</b>	<b>10.61</b>	<b>13.19</b>

\* En subtransmisión se considera a las subestaciones de distribución

### 2.3. Porcentajes del Sistema Eléctrico Duran.

Como se indico anteriormente el estudio realizado por INECEL y la ESPOLE dieron como resultados los siguientes porcentajes de pérdidas para los diferentes componentes ya mencionados. Cabe indicar que los resultados de dicho estudio son estimaciones que han sido modificadas con respecto a las variaciones de cada año en el sistema eléctrico.

**TABLA 2-02**

#### **PORCENTAJES DE PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA**

<b>COMPONENTES</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>POTENCIA</b>
<b>Subtransmisión ( * )</b>	4,58	4,97
<b>Líneas Primarias</b>	1,56	2,21
<b>Transformadores de Distribución</b>	1,79	2,07
<b>Circuitos Secundarios</b>	1,36	1,79
<b>Alumbrado Publico</b>	0,86	1,03
<b>Acometidas</b>	1,82	1,96
<b>Perdidas Totales</b>	<b>11,97</b>	<b>14,03</b>

\* En subtransmisión se considera también a las subestaciones de distribución

## 2.4. Métodos de Reducción

Algunos métodos para reducir las pérdidas en el área técnica se pueden detallar a continuación:

- Cambio de conductores
- Cambio de transformadores de Potencia
- Cambio de transformadores de Distribución
- Regulación de Tensión
- Mejorar la distribución de la carga
- Mejorar el factor de potencia.

La reducción de las pérdidas en el área técnica son de muy alto costo en comparación con la **reducción de las pérdidas comerciales**, ya que implica en ciertos casos el cambio de ciertos elementos, como son el caso de conductores por unos de mayor calibre y el cambio de transformadores de potencia y distribución, etc.

Se aconseja a EMELGUR que al mejorar el factor de potencia no solo soluciona un problema, sino otros que están relacionados con el bajo factor de potencia. Esto será detallado más adelante, a continuación se explicara brevemente cada uno de los metidos enunciados.

#### **2.4.1. Cambio de Conductor.**

Este método de reducción consiste en el cambio del conductor por otro de mayor sección a fin de disminuir la resistencia acumulada hasta ese punto.

#### **2.4.2. Cambio de Transformadores de Potencia y Distribución.**

Los transformadores tanto de potencia, como los de distribución pueden duplicar su porcentaje de pérdidas si operan con cargas muy bajas ( por las pérdidas de vacío) o muy altas (pérdidas combinadas de vacío y de carga). Entonces el método consiste en cambiar los transformadores para que trabajen dentro de su porcentaje óptimo de funcionamiento y así evitar los porcentajes de pérdidas que se dan por las razones ya nombradas.

#### **2.4.3. Regulación de Tensión.**

Cuando un circuito suministra corriente a una carga, experimenta una caída en el voltaje y una disipación de la energía en la forma de calor. Este calentamiento provocan las pérdidas en el conductor, con lo cual este método recomienda tener una regulación de tensión para evitar la disipación de energía en forma de calor.

#### **2.4.4. Mejorar la Distribución de la Carga.**

Este método consiste en ubicar los centros de alimentación lo más cercanos a las cargas, o sea en punto central. Como centro de alimentación podemos señalar desde una nueva subestación o simplemente la instalación de un transformador de distribución para nuevos clientes.

#### **2.4.5. Mejorar del Factor de Potencia.**

El factor de potencia es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente del Sistema. El valor exigido para la Empresa Eléctrica de acuerdo a la regulación de calidad es de un factor de potencia mayor que 0.95.

Según los dos últimos boletines anuales que fueron realizados por el departamento de planificación de EMELGUR, en el año 2001 la empresa cerró con un factor de potencia promedio de 0.93911 en atraso y en el año 2002 cerró con un factor de potencia promedio de 0.942 en atraso en el punto de entrega del SIN.

El CENACE facturó a EMELGUR un recargo por bajo factor de potencia en demanda media y máxima, por más de **223.000 dólares** en el año 2001 y por más de **115.600 dólares** en el año 2002, con lo cual se hace necesario la colocación de bancos de capacitores en los sistemas de distribución para disminuir estos gastos, si no la empresa seguirá gastado dinero en estos recargos y además seguirá teniendo problemas por causas que trae tener un factor de potencia bajo.

Algunos beneficios se tienen por mejorar del factor de potencia estos son: menor capacidad en las líneas de transmisión y distribución así como en transformadores para el transporte y transformación de esta energía reactiva, mejor regulación de voltaje y una vida útil mayor de los mayor ya no se daña su aislamiento.

#### **2.4.5.1. Consecuencias debidas al bajo Factor de Potencia.**

Las instalaciones eléctricas que operan con un factor de potencia menor a 1.0 tienen las siguientes consecuencias en la medida que este disminuye, además afecta a la red eléctrica tanto en alta tensión como en baja tensión:

➤ **Incremento de las pérdidas por efecto Joule**

La potencia que se pierde por calentamiento está dada por la expresión  $I^2R$  donde  $I$  es la corriente total y  $R$  es la resistencia eléctrica de los equipos (bobinados de generadores y transformadores, conductores de los circuitos de distribución, etc.). Las pérdidas por efecto Joule se manifestarán en:

- Calentamiento de cables.
- Calentamiento de embobinados de los transformadores de distribución.
- Disparo sin causa aparente de los dispositivos de protección.

Uno de los mayores problemas que causa el sobrecalentamiento es el deterioro irreversible del aislamiento de los conductores que, además de reducir la vida útil de los equipos, puede provocar cortos circuitos.



➤ **Sobrecarga en los generadores, transformadores y líneas de distribución.**

El exceso de corriente debido a un bajo factor de potencia, ocasiona que los generadores, transformadores y líneas de distribución, trabajen con cierta sobrecarga y reduzcan su vida útil, debido a que estos equipos, se diseñan para un cierto valor de corriente y para no dañarlos.

➤ **Aumento de la caída de tensión**

Resultando un insuficiente suministro de potencia a las cargas, sufriendo una reducción en su potencia de salida. Esta caída de voltaje afecta a:

- Embobinados de transformadores de distribución.
- Cables de alimentación.
- Sistemas de protección y control.

Reduciéndose la capacidad de carga instalada en KVA en los transformadores de distribución.

## **CAPITULO 3**

### **3. PERDIDAS COMERCIALES**

Las pérdidas comerciales están íntimamente relacionadas con los procesos administrativos y financieros en las Empresas Eléctricas Distribuidoras. En este estudio se analizará en gran parte los problemas que pueda tener la empresa con respecto a sus procesos de lectura, facturación y contratación de servicios, una vez detallado los problemas se encontraran sus porcentajes de eficiencia.

Además de analizar los procesos administrativos actuales, se encontraran algunos porcentajes estimados de los problemas por fraude o hurto, mala contabilización de energía, etc.. especificando las causas por que se producen.

#### **3.1. Clasificación.**

Las pérdidas no técnicas se pueden clasificar de acuerdo con varios criterios. Entre los más convenientes para el propósito de este estudio se encuentran las siguientes:

### 3.1.1. Causas que las produce.

Las causas que más afectan a las pérdidas no técnicas son siguientes:

- **Fraude o Hurto:** Comprende todos los casos en los cuales el usuario, siendo un suscriptor de la empresa distribuidora, altera el equipo de medición o toma directamente la energía.
- **Error en la contabilización de energía:** Comprende todos aquellos errores de medición de los medidores, lectura y facturación de usuarios excluyendo los casos de adulteración de los equipos de medición. En errores en facturación por contabilización de energía nos referimos a los errores humanos de los digitadores al ingresar una lectura, no al proceso de facturación.
- **Error en consumo estimado:** Corresponde a todos aquellos usuarios que por cualquier motivo se facturan por una estimación de su consumo. Incluye en este error además los casos de clientes temporales a los cuales la Empresa decide no instalar por algún motivo un medidor.

- **Consumo de usuarios no registrados (contrabando):**

Comprende la conexión directa de usuarios del servicio a una red sin haber suscrito un contrato o acuerdo con la empresa.

En este grupo se incluyen también aquellos usuarios que habiendo tenido un contrato con la empresa son desconectados de la red y se vuelven a conectar a esta sin autorización.

- **Error en consumo propio de la empresa:** Corresponde a

la no contabilización de energía consumida por la empresa.

Incluye generalmente el consumo no medido de auxiliares en subestaciones, alumbrado público, etc..

### **3.1.2. Relación con las Actividades Administrativas y Comerciales.**

El proceso administrativo que la empresa efectúa sobre la energía distribuida puede dividirse en cuatro sub-procesos:

- **Toma de lecturas:** Es un procedimiento por medio del cual

la empresa de electricidad obtiene un valor estimado de la energía entregada a cada usuario durante un periodo determinado de tiempo.

Las pérdidas que se producen durante la toma de lecturas incluyen toda la energía consumida que no queda registrada en los archivos de los usuarios. De esta energía una parte corresponde a instalaciones con contador y otras instalaciones que carecen de contador.

El error que se analizará será en el procedimiento administrativo de toma de lecturas ya que aquí se incluyen todas las causas de error, teniendo en cuenta que el usuario tiene contador.

Entre estos errores se cuentan: Fallas en el registro de la medición por parte del personal de lectura, fallas en el procedimiento de la medición posteriores a la lectura, etc..

- **Facturación:** Una vez que los consumos han sido registrados, se procede a la facturación de los usuarios. Para que el proceso sea completo, es preciso que la información acerca de los usuarios sea completa y exacta; de lo contrario se presentaran errores en la facturación, los cuales pueden resultar en energía que no se cobra a la tarifa incorrecta.

La energía correspondiente a esos errores no es pagada a la empresa, resultando en pérdidas, denominadas **pérdidas en facturación**. Existen diversas fuentes de error que impiden la facturación de toda la energía registrada, estas pueden ser:

**a. Mala información sobre usuarios:** Una de las principales fuentes de error durante el proceso de facturación esta asociada con información errónea en el archivo del usuario. Los errores pueden ser:

- Tarifa incorrecta
- Información errónea sobre el contador y equipo auxiliar
- Falta de información sobre el transformador asociado con el usuario o la información es incorrecta.

**b. Mal uso de la información:** Aun cuando la información existente sobre un usuario sea correcta, pueden presentarse diversas causas de error que afectan la energía que se recauda. Estas pueden ser:

- Procedimiento inadecuado de facturación.
  - Falta de control sobre los reclamos.
  - Control de los consumidores con tarifa especial (tales como empleados de la empresa, etc.).
  - Retardo en la facturación (Cualquier retardo en la emisión de facturas conduce a pérdidas financieras para la empresa).
- **Recaudo:** Después de producidas las facturas para el cobro de la energía, viene el proceso de recaudo de esos cobros.

Solo una parte de la energía que se facturó llega finalmente a ser recaudada. La energía que no puede ser recaudada representa una pérdida en el proceso de recaudo. Vale la pena distinguir dos situaciones:

- a. **Facturas no pagadas:** las fuentes de pérdidas de las facturas no pagadas son: Cuenta no enviada al cliente, usuario no tiene capacidad de pago ó deficiencia en el control sobre cuentas por cobrar.

b. **Facturas pagadas:** Aún cuando la factura ha sido pagada, todavía pueden producirse pérdidas por las siguientes causas: Pérdida o robo del dinero pagado ó Pago no acreditado al usuario.

Esta parte del proceso administrativo no es parte del estudio pero cabe indicarlo ya que forma parte de dicho proceso y por tal motivo hay que tenerlo en consideración.

No toda la culpa tienen los procesos de facturación y contratación de servicio en los procesos administrativos de la empresa, por eso se dice que están relacionados con el proceso de recaudo.

- **Contratación:** Cada vez que un usuario se acerca a la empresa a solicitar un servicio eléctrico que proporciona esta, existen varios factores los cuales inciden para que la instalación no sea desarrollada de forma rápida o peor aún que no se la realice. Lo que sucede es que se esta dejando que el usuario consuma energía sin poder registrarla. Estos factores pueden ser: por parte de la empresa o por parte del mismo usuario.



La empresa eléctrica puede tener problemas con la falta de materiales para realizar la instalación, desabastecimiento de medidores, etc.. En cambio el usuario se puede demorar en cancelar la instalación y el correspondiente depósito de garantía por varios meses o hasta por último se olvida y no se acerca a pagar.

### **3.2. Teoría básica de medidores de energía.**

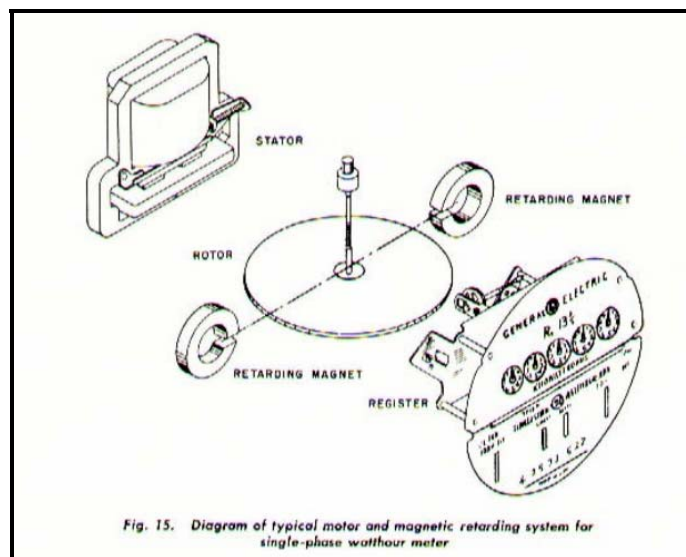
Un medidor de energía es un pequeño motor de inducción diseñado para la medición de la energía eléctrica. Para hacer esto, un medidor resuelve la siguiente ecuación.

$$\text{Vatios-horas} = \text{voltaje} * \text{corriente} * \text{factor de potencia} * \text{tiempo (horas)}$$

El torque del medidor es producido por un electroimán llamado estator el cual tiene dos juegos de bobinas. Un bobinado llamado bobina de potencial, el cual produce un campo magnético representando el circuito de voltaje. Otro bobinado, llamado bobinado de corriente, el cual produce un campo magnético representado a la corriente de carga.

Estos dos bobinados son ordenados tal que sus campos magnéticos crean una fuerza sobre el disco del medidor el cual es directamente proporcional a la potencia de la carga conectada.

Imanes permanentes son usados para introducir un fuerza de freno la cual es proporcional a la velocidad del disco. La fuerza magnética de estos imanes regula la velocidad del disco para cualquier carga tal que la revolución del disco siempre mida la misma cantidad de energía. En la siguiente figura se muestra a un medidor monofasico.



**FIGUERA 3 – 01: PARTES DE UN MEDIDOR MONOFASICO**

El número de Vatios-horas medidos por cada revolución del disco es llamada constante del medidor (Kh). Las revoluciones del disco son contadas y presentadas a través de un apropiado engranaje como kilovatios-hora sobre un registrador de potencia.

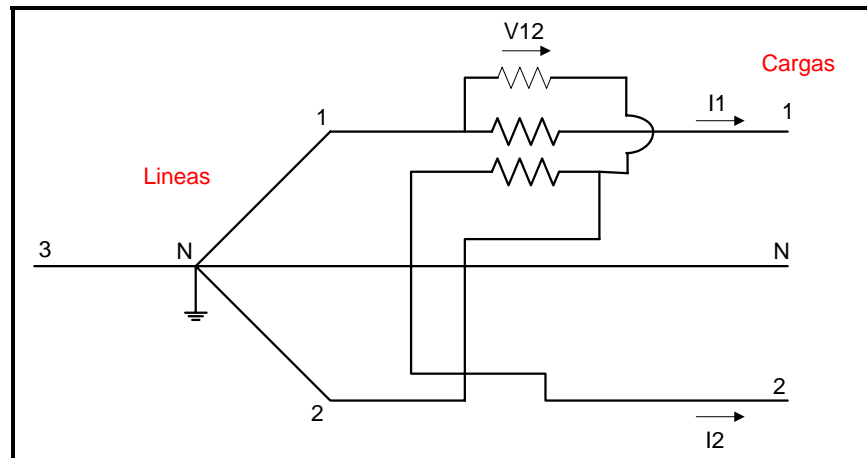
Los ajustes en los medidores de energía son diseñados para permitir el control del tiempo necesario para cada revolución del disco bajo varias cargas. Estos ajustes son:

- Plena Carga.
- Baja carga.
- Factor de potencia.
- Elemento de balance.

### **3.2.1. Análisis de los medidores de energía.**

El análisis a continuación fue realizado para los medidores monofásicos tipo 2S y 12S en un sistema 120/208 voltios. Aunque el medidor de 3 hilos (tipo 2S) de un solo estator registre correctamente para cargas conectadas entre línea y línea en un servicio 120/208 voltios, el medidor no registra correctamente para cargas que se encuentran conectadas entre

una línea y neutro. El diagrama del circuito se muestra en el siguiente esquema:



**FIGURA 3 – 02: MEDIDOR TIPO 2S EN UN SISTEMA 120/208 VOLTIOS**

El análisis consiste primero en conectar una carga entre la línea 1 y el neutro con un factor de potencia igual a 1. El diagrama vectorial de esta conexión se encuentra en el Anexo 1.

**FORMULA GENERAL DEL MEDIDOR 2S**

$$P = \left( \frac{1}{2} \right) * V_{12} * (I_1 - I_2)$$

$$\text{Potencia real} = V_{1N} * I_1 * \cos \theta$$

$$\text{PF} = 1.0 \text{ entonces } P \text{ real} = V_{1N} * I_1 \quad (\text{Carga})$$

$$\text{Como } I_2 = 0 \text{ la Potencia registrada} = P_m = V_{12} * \frac{I_1}{2}$$

(Medidor 2S)

$$P_m = \frac{V_{12} * I_1 * \cos 30^\circ}{2}$$

$$P_m = \frac{\sqrt{3} * V_{1N} * I_1}{2} * \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\boxed{P_m = 0.75 * V_{1N} * I_1}$$

**Relación entre Potencia registrada y la Potencia real es  
igual a 0.75.**

Ahora se analizará una carga conectada entre la línea 1 y el neutro con un factor de potencia de 0.95. El diagrama vectorial de esta conexión se encuentra en el Anexo 1.

$$\text{Potencia real} = V_{1N} * I_1 * \cos \theta \quad (\text{Carga})$$

$$\text{PF} = 0.95 \text{ entonces } P \text{ real} = 0.95 * V_{1N} * I_1 \quad (\text{Carga})$$

$$\text{Como } I_2 = 0 \text{ la Potencia registrada} = P_m = V_{12} * \frac{I_1}{2}$$

( Medidor 2S)

$$P_m = \frac{V_{12} * I_1 * \cos 48.2^\circ}{2}$$

$$P_m = \frac{\sqrt{3} * V_{1N} * I_1 * 0.667}{2}$$

$$\boxed{P_m = 0.58 * V_{1N} * I_1}$$

**Relación entre Potencia registrada y la Potencia real es  
igual a 0.61.**

Ahora se tiene una carga conectada entre la línea 1 y el neutro con un factor de potencia de 0.866. El diagrama vectorial de esta conexión se encuentra en el Anexo 1.

$$\text{Potencia real} = V_{1N} * I_1 * \cos \theta \quad (\text{Carga})$$

$$\text{PF} = 0.866 \text{ entonces } P_{\text{real}} = 0.866 * V_{1N} * I_1 \quad (\text{Carga})$$

$$\text{Como } I_2 = 0 \text{ la Potencia registrada} = P_m = V_{12} * \frac{I_1}{2}$$

( Medidor 2S)

$$P_m = \frac{V_{12} * I_1 * \cos 60^\circ}{2}$$

$$P_m = \frac{\sqrt{3} * V_{1N} * I_1}{2} * \frac{1}{2}$$

$$\boxed{P_m = 0.43 * V_{1N} * I_1}$$

**Relación entre Potencia registrada y la Potencia real es  
igual a 0.496.**

Ahora se tiene una carga conectada entre la línea 1 y el neutro con un factor de potencia de 0.5. El diagrama vectorial de esta conexión se encuentra en el Anexo 1.

$$\text{Potencia real} = V_{1N} * I_1 * \cos \theta \quad (\text{Carga})$$

$$\text{PF} = 0.5 \text{ entonces } P \text{ real} = 0.5 * V_{1N} * I_1 \quad (\text{Carga})$$

$$\text{Como } I_2 = 0 \text{ la Potencia registrada} = P_m = V_{12} * \frac{I_1}{2}$$

( Medidor 2S)

$$P_m = \frac{V_{12} * I_1 * \cos 90^\circ}{2}$$

$$P_m = \frac{\sqrt{3} * V_{1N} * I_1 * (0)}{2}$$

$$\boxed{P_m = 0}$$

***Relación entre Potencia registrada y la Potencia real es igual a 0.***

Ahora se tiene una carga conectada entre la línea 2 y el neutro con un factor de potencia de 1.0. El diagrama vectorial de esta conexión se encuentra en el Anexo 1.

$$\text{Potencia real} = V_{2N} * I_2 * \cos \theta \quad (\text{Carga})$$

$$\text{PF} = 1.0 \text{ entonces } P \text{ real} = V_{2N} * I_1 \quad (\text{Carga})$$

Como  $I_1 = 0$  la Potencia registrada =  $P_m = V_{12} * \frac{(-I_2)}{2}$

( Medidor 2S)

$$P_m = \frac{V_{12} * (-I_2) * \cos 150^\circ}{2}$$

$$P_m = \frac{\sqrt{3} * V_{2N} * (-I_2)}{2} * (-0.866)$$

$$\boxed{P_m = 0.75 * V_{2N} * I_2}$$

**Relación entre Potencia registrada y la Potencia real es igual a 0.75.**

Ahora se tiene una carga conectada entre la línea 2 y el neutro con un factor de potencia de 0.95. El diagrama vectorial de esta conexión se encuentra en el Anexo 1.

Potencia real =  $V_{2N} * I_2 * \cos \theta$  ( Carga )

PF = 0.95 entonces P real =  $0.95 * V_{2N} * I_2$  ( Carga )

Como  $I_1 = 0$  la Potencia registrada =  $P_m = V_{12} * \frac{(-I_2)}{2}$

(Medidor 2S)

$$P_m = \frac{V_{12} * (-I_2) * \cos 168.2^\circ}{2}$$

$$P_m = \frac{\sqrt{3} * V_{2N} * (-I_2)}{2} * (-0.979)$$



$$P_m = 0.85 * V_{2N} * I_2$$

**Relación entre Potencia registrada y la Potencia real es  
igual a 0.895.**

Ahora se tiene una carga conectada entre la línea 2 y el neutro con un factor de potencia de 0.866. El diagrama vectorial de esta conexión se encuentra en el Anexo 1.

$$\text{Potencia real} = V_{2N} * I_2 * \cos \theta \quad (\text{Carga})$$

$$\text{PF} = 0.866 \text{ entonces } P_{\text{real}} = 0.866 * V_{2N} * I_2 \quad (\text{Carga})$$

$$\text{Como } I_1 = 0 \text{ la Potencia registrada} = P_m = V_{12} * \frac{(-I_2)}{2}$$

(Medidor 2S)

$$P_m = \frac{V_{12} * (-I_2) * \cos 180^\circ}{2}$$

$$P_m = \frac{\sqrt{3} * V_{2N} * (-I_2) * (-1)}{2}$$

$$P_m = 0.866 * V_{2N} * I_2$$

**Relación entre Potencia registrada y la Potencia real es  
igual a 1.**

Ahora se tiene una carga conectada entre la línea 2 y el neutro con un factor de potencia de 0.5. El diagrama vectorial de esta conexión se encuentra en el Anexo 1.

$$\text{Potencia real} = V_{2N} * I_2 * \cos \theta \quad (\text{Carga})$$

$$\text{PF} = 0.5 \text{ entonces } P_{\text{real}} = 0.5 * V_{2N} * I_2 \quad (\text{Carga})$$

$$\text{Como } I_1 = 0 \text{ la Potencia registrada} = P_m = V_{12} * \frac{(-I_2)}{2}$$

(Medidor 2S)

$$P_m = \frac{V_{12} * (-I_2) * \cos 210^\circ}{2}$$

$$P_m = \frac{\sqrt{3} * V_{2N} * (-I_2)}{2} * (-0.866)$$

$$\boxed{P_m = 0.75 * V_{2N} * I_2}$$

***Relación entre Potencia registrada y la Potencia real es  
igual a 1.5***

La siguiente tabla de resultados muestra los porcentajes en la cual el medidor 2S registra correctamente en un sistema 120/208 voltios.

TABLA 3 – 01

**RESULTADOS DEL ANALISIS DEL MEDIDOR  
MONOFASICO TIPO 2S EN UNA BASE PARA UN MEDIDOR  
TIPO 12 S**

<b>CARGAS ENTRE</b>	<b>FACTOR DE POTENCIA</b>	<b>REGISTRACION CORRECTA</b>
1 - N	100%	75%
1 - N	95%	61%
1 - N	86,6 %	50%
1 - N	50%	0
2 - N	100%	75%
2 - N	95%	89,5%
2 - N	86,6 %	100%
2 - N	50%	150%

**3.2.2. Contravenciones mas comunes en los medidores de energía.**

Se ha observado en los últimos años experiencias desagradables relacionadas con el mal uso y utilización de la energía eléctrica por parte de clientes y no clientes. Esta situación afecta técnica y económicamente al sistema administrativo eléctrico Durán.

Siendo múltiples las acciones cometidas por los clientes y no clientes, que violan las normas y procedimientos establecidos por la empresa con el objetivo de ocultar los verdaderos consumos de energía.

Siendo las acciones para ocultar los verdaderos consumos de energía tan diversas, se ha procedido a dividir estas, en dos grupos de contravenciones, facilitando de esta manera su estudio.

- Relacionadas con la manipulación externa del medidor.
- Relacionadas con la manipulación interna del medidor.

▪ **Relacionadas con la manipulación externa del medidor:**

A continuación se detallará todas las contravenciones que pertenecen a este grupo.

**Cargas Directas:** son todas aquellas cargas que se conectan anterior al sistema de medición o aquellas que están directamente desde la acometida (algunas de ellas se muestran en la gráfica). Entre estas se tiene:

- Carga directa sin ninguna relación con la empresa.
- Carga directa desde las redes de distribución, existiendo medidor.
- Conexión directa en la acometida de baja tensión.
- Conexión directa entre las entradas y salidas del medidor.



**FIGURA 3 – 03: CONEXIONES DIRECTAS**

**Señal de Tensión Desconectada:** Tanto en mediciones directas e indirectas al desconectar las señales de tensión, el medidor tiende a pararse. Entre las más comunes son:

- Desconexión del puente de la bobina de voltaje cuando esta en la bornera.
- Desconexión o manipulación de la señal de tensión procedente de los transformadores de potencial o de los

transformadores de distribución, en la mediciones indirectas.



**FIGURA 3 – 04: PUENTE DE BOBINA ABIERTO**

**Señal de Tensión Invertida:** En un medidor de energía activa cada señal de tensión corresponde con su respectiva señal de corriente, al producirse un cambio de orden de estas señales, el medidor podría registrar menos. Estas pueden ser:

- Manipulación de las señales de tensión del transformador de potencial.
- Error en las conexiones al instalar el medidor.
- Error al retirar y reinstalar el medidor por inspecciones.

**Señal de Corriente Invertida:** El par motor que experimenta el disco de un medidor para girar es directamente proporcional al campo magnético producido por las bobinas de corriente y posee una magnitud y dirección.

Esta dirección del campo magnético cambia al invertirse la polaridad de los transformadores de corriente, ya que los campos magnéticos ya no se sumarían entre si, sino por el contrario se restarían. Esta contravención se produce más comúnmente en los siguientes casos:

- Manipulación intencional en las salidas de los transformadores de corriente.
- Desconexión de los transformadores de corriente e invertir su posición respecto al primario.
- Error al instalar la medición indirecta.

**SELLO ROTO:** Debido a que los sellos son el único medio que poseen los medidores para precautelar su seguridad, es necesario que estos estén en buen estado para asegurar su funcionamiento, ya que de no ser así se podría originar todas las contravenciones internas del medidor.

**Bobina de Corriente Puenteada:** Al producirse este tipo de contravención se producen errores en la medición. Estas se pueden realizar de las siguientes maneras:

- Cortocircuitar las salidas de los transformadores de corriente.
- Puentear la entrada de señal de corriente con el neutro en mediciones indirectas.
- Cuentear las fases de entrada con la fase de salida en las mediciones directas.

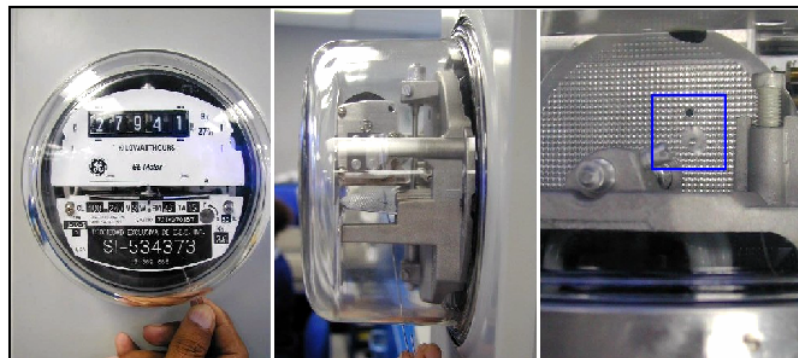


**FIGURA 3 – 05: BOBINA DE CORRIENTE PUENTEADA**



**PERFORACION DEL VIDRIO:** Con el propósito de introducir objetos extraños dentro del mecanismo interno del medidor para paralizar el giro del disco, se perfora el vidrio de los medidores.

También se puede servir esta contravención para controlar internamente la bobina de voltaje del medidor mediante algún mecanismo de control. (ver la gráfica adjunta).



**FIGURA 3 – 06: PERFORACION DEL VIDRIO**

**Medidor Invertido:** Siendo los medidores, instrumentos electromagnéticos que se construyen bajo ciertas condiciones de funcionamiento, siendo una de estas que se estén en posición vertical resulta obvio que al sufrir una inversión se producirán errores en la medición.

Estas pueden ser:

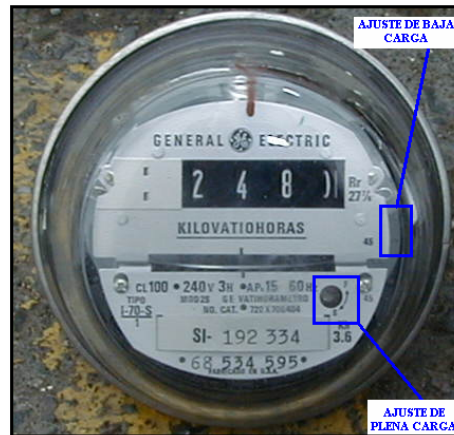
- Medidor desconectado para cambiar su posición.
- Medidor mal instalado.
- Medidor instalado en sitios inestables.

▪ **Relacionadas con la manipulación interna del medidor:**

A continuación se detallará todas las contravenciones que pertenecen a este grupo.

**Ajustes Movidos:** Los medidores poseen diferentes ajustes que pueden ser regulados para garantizar el buen funcionamiento de los medidores los cuales pueden ser manipulados, ocasionando errores. En esta contravención se pueden considerar los siguientes:

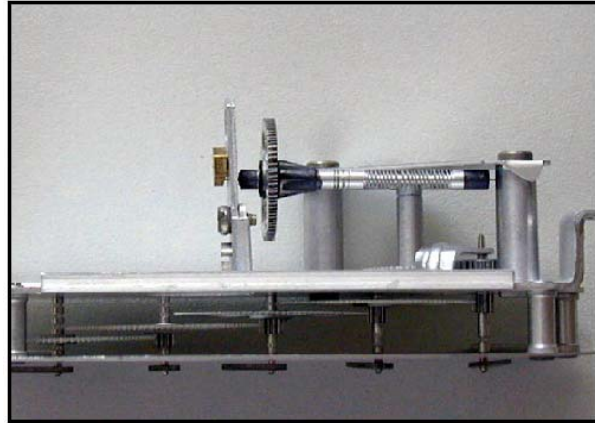
- Ajuste de plena carga
- Ajuste de baja carga
- Ajuste de factor de potencia.



**FIGURA 3 – 07: AJUSTES MOVIDOS**

**Suspensión Floja:** Debido a que el disco gira montado en un eje el cual descansa sobre unos pilotes. Es común aflojar dicha suspensión, de tal forma que el medidor roce con los imanes permanentes o a su vez puede ser ajustado en exceso contra el perno sin fin, lo que ocasiona problemas en el registro de energía.

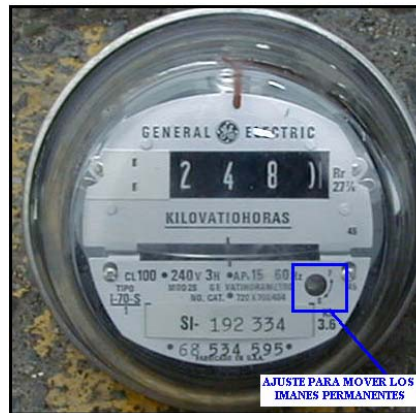
**Registrador Manipulado:** Al manipular el registrador equivale a bajar lecturas, lo que es muy difícil de detectar y comprobar. Por lo expuesto, se debe llevar un control muy exigente de los sellos del medidor.



**FIGURA 3 – 08: REGISTRADOR MANIPULADO**

**Objetos Extraños dentro del Mecanismo:** Es muy diversa la cantidad de objetos extraños que se introducen dentro del medidor con el objetos de frenar el giro del disco, entre estos se ha encontrado pegamentos, madera, imanes, alambre, etc., los cuales son introducidos a través de los bordes de la copa de vidrio o por las aberturas producidas al trizarse dicha copa de vidrio.

**Variación en la Posición del Imán Permanente:** Mediante la variación de la posición del imán permanente, la velocidad del giro del disco puede aumentar o disminuir con lo que se produciría error en la facturación.



**FIGURA 3 – 09: VARIACION DEL IMAN PERMANENTE**

**Eje y Disco Torcido:** Con esta contravención lo que se busca es producir roce con el disco y los imanes permanentes entre los cuales gira el disco produciendo con esto, errores en la medición.

**Puente Interno en las Bobinas de Corriente:** con esto se reduce el numero de espiras del bobinado de corriente con lo que se disminuye el flujo magnético dentro del cual gira el disco del medidor.

**Registrador de otras características:** Existen casos de extrema tecnificación en el contrabando de energía que cambian por completo el registrador del medidor, variando con

ello la relación de número de vueltas del medidor, para registrar un kilovatio-hora, es decir, el Kh propio del medidor.



**FIGURA 3 – 10: REGISTRADOR DE OTRAS CARACTERISTICAS**

### **3.2.3. Investigación de Campo con el Verificador de Exactitud de Medidores (MAV2).**

El siguiente trabajo fue desarrollado en las urbanizaciones privadas de la vía Samborondon, en vista al cuidado que había que tener con el equipo de exactitud de la ESPOL.

La investigación consistió en la verificación de la exactitud del equipo de medición en el registro de consumo de algunos usuarios, aparte de la inspección de sus instalaciones.

En la siguiente tabla esta el resumen del estudio realizado, en el Anexo 1 tabla 5 se encuentra con más detalle lo realizado.

**TABLA 3 – 02**  
**RESUMEN DE LAS PRUEBAS CON EL MAV 2**

<b>Tipo de Usuario</b>	<b>Total</b>	<b>Medidos</b>
Residencial	500	30
<b>Descalibración</b>	<b>A favor</b>	<b>En contra</b>
Plena - Baja Carga	0	1
Plena Carga	1	1
Baja Carga	5	2
<b>TOTAL</b>	6	4
<b>PORCENTAJES</b>	20%	13.33 %

El equipo tiene una precisión del +/- 1 %

El equipo MAV 2 (Verificador de Exactitud de Medidores) funciona muy fácilmente, al ser conectado en la base socket del medidor que fue retirado previamente se enciende una luz de color verde que indica que la base del equipo esta alimentado, una vez verificado esto se coloca el medidor al que se le va a realizar la prueba, en este momento el MAV 2 genera una carga fantasma la cual hace que el disco comienza a girar, luego con el display se selecciona las características del medidor y que clase de prueba se desea realizar.

Lo que indica la tabla anterior es de que el 20 % de los medidores en los que fueron hechas las pruebas dieron como resultado que sus medidores están registrando un poco mas de lo normal, lo contrario con el 13.33 % de los otros medidores. En realidad no es tanto el perjuicio para estos clientes ya que los valores de las pruebas no son tan críticos como para pensar eso.

### **3.3. Análisis de las Causas que las Produce.**

La Empresa Eléctrica Guayas – Los Ríos (EMELGUR) además de tener problemas por fraude o hurto, errores en la contabilización de energía, errores en consumos estimados, consumo de usuarios que no están suscriptos a la empresa y los errores en los consumos propios de la empresa, tienen otros problemas que influyen directamente en las pérdidas no técnicas por las causa que las produce, estas serían:

- Medidores dañados (no marcan).
- Usuarios suscriptos a la empresa mal geo-codificados.
- Lecturas no tomadas (puerta cerrada).
- Medidores descalibrados.



A continuación se muestra en la siguiente tabla los porcentajes de algunos problemas que se dan en el área comercial, dados de una muestra promedio de 8.000 usuarios tomados de varias rutas de lecturas. ( ver Anexo1).

**TABLA 3 – 03**

**PORCENTAJES DE PROBLEMAS EN EL AREA COMERCIAL DE  
LOS MESES EN ESTUDIO**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>PROMEDIO</b>
Medidor Dañado (-2)	1,53	0,82	1,18
Mala Lectura	7,24	7,28	7,26
Puerta Cerrada (-1)	6,22	3,17	4,70
Mal geo-codificado	0,53	0,45	0,49
Fraude o Hurto	2,83	1,26	2,05

Como se sabe el Sistema Durán tiene aproximadamente 43.000 clientes residenciales, entonces se podría obtener una tabla referencial que de unos porcentajes totales.

**TABLA 3 – 04**

**PORCENTAJES TOTALES DE PROBLEMAS DE CLIENTES  
RESIDENCIALES EN EL AREA COMERCIAL**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>TOTAL</b>
Medidor Dañado (-2)	6,34
Mala Lectura	39
Puerta Cerrada (-1)	25
Mal geo-codificado	2,64
Fraude o Hurto	11,02

Cabe indicar que estos porcentajes son de problemas que tiene el área comercial con clientes residenciales aproximadamente, los datos fueron obtenidos en los meses de Junio y Julio del 2003. No son porcentajes de pérdidas.

Sumando todos los porcentajes de la tabla 3-02, tenemos como resultado que el Sistema Durán tienen problemas con el 84 % de los clientes residenciales y solo el 16% no tiene problema alguno.

Otra problema para el Sistema Durán es la descalibración de medidores, esta pérdida puede ser por causa natural del medidor, osea que se descalibra por los años de trabajo o simplemente por

mala construcción y la otra forma cuando el usuario interviene el medidor, alterando sus respectivos ajustes.

El porcentaje por descalibración de medidores se obtuvo de algunas inspecciones realizadas a clientes residenciales, las cuales fueron realizadas con el equipo de medición de exactitud (MAV2) como se ya detalló anteriormente.

#### **3.4. Proceso de Facturación para clientes Residenciales.**

El proceso de facturación es uno de los procesos administrativos con mayor números de pasos a seguir, por esta razón se lo ha dividido en dos sub-procesos, los cuales son:

- Lectura
- Validación.
- Liquidación e impresión de planillas.
- Repartición de planillas.

Desde aquí en adelante se detallará y analizará los tres primeros de los sub-procesos del proceso de facturación, ya que son los de mayor importancia.

### 3.4.1. Proceso de Lectura.

A continuación se detallará cada uno de los pasos que realizan los lectores del Sistema Administrativo Eléctrico Durán para la obtención de las lecturas mensuales a cada usuario.

- **Emisión de libros de lectura:** lo realiza la Digitadora, la cual trabajó con el software INFORMIX, donde están cargados todos los usuarios en las diferentes rutas en la que esta dividido este sistema, la impresión es de forma matricial.

El momento depende de la disponibilidad de tiempo que ella tenga, por lo general lo realiza en la tarde del día anterior a la toma de lectura, cuando se desocupa del ingreso de todos los libros.

#### **NOTA:**

---

Las rutas se planificaron por parte del Jefe Comercial en conjunto con el Jefe de Lectores de dichas rutas, las cuales se efectúan mensualmente, es decir que al terminar el mes de lectura cada lector va a tener una ruta diferente.

- **Transporte de los libros de lecturas:** la Digitadora es la que lleva los libros de lecturas a la oficina del Jefe Comercial y se los entrega personalmente, esto lo realiza apenas concluye con la impresión.
  
- **Organización y entrega de los libros de lecturas:** el Jefe Comercial diariamente organiza y entrega los libros que les corresponden a cada lector sin tener ningún programa de tomas de lectura, sino que lo realiza de manera espontánea con la colaboración de los propios lectores; además organiza los grupos de lectores que se van a trasladar en cada transporte.
  
- **Transporte de los lectores a las rutas programadas:** los lectores se dirigen a las rutas que fueron dadas por el Jefe Comercial, se trasladan con los vehículos de la empresa, pero una vez terminado el trabajo regresan a la agencia del Sistema Durán en transporte particular, en el caso de zonas rurales algunos lectores cuentan con motos.

- **Registro de lecturas en los libros e informe de novedades:** es un poco complicado de estandarizar debido a que cada ruta es única, pero el mecanismo de toma de lecturas y anotaciones de novedades es similar para todos los usuarios, se utilizan el libro de lecturas y un esquema de identificación de cada usuario (geo-codificación), para ir de casa a casa que fue realizado con anterioridad.

Los datos que anotan en los libros son:

- Lectura actual del usuario.
- Novedades.

Entre las diferentes novedades se tiene:

- Medidor en vacío.
- Medidor dañado.
- Puerta cerrada.
- No hay medidor, etc..

Además en estos momentos se les pide a los lectores que si encuentran que los medidores tienen mal el número del

geo-código anoten el correcto para ir haciendo las correcciones adecuadas.

**NOTA:**

---

El lector se lleva un mayor tiempo en la toma de lectura de un medidor de tipo reloj en comparación con uno de tipo ciclo métrico.

- **Transporte de los lectores y entrega de los libros:** los lectores mediante sus propios medios o en las motos mencionadas anteriormente.
- **Registro y revisión de los libros de lecturas:** el Jefe Comercial procede a registrar manualmente los libros que fueron entregados por los lectores en una libreta en la cual él realiza dicho control y además revisa y verifica que estén todas las lecturas tomadas por cada usuario.
- **Espera de la disponibilidad de los facturadores:** esto no ocurre con todos los libros, ya que hay momentos en que el facturador no está muy ocupado, pero existen momentos en que el facturador está demasiado ocupado realizando el

informe de novedades, revisando las validaciones preliminares y atendiendo reclamos de los usuarios.

- **Transporte y entrega de los libros de lecturas:** el Jefe Comercial es el que distribuye los libros de lectura a los facturadores (el Sistema Durán cuenta con 8 facturadores), este los entrega a medida que los va recibiendo por parte de los lectores, lo trata de hacer a medida que los facturadores se encuentren disponibles.

#### **3.4.2. Proceso de Validación.**

A continuación se detallarán todos los pasos que forman parte de este proceso:

- **Revisión de lecturas y realización de informe de novedades:** una vez que el Jefe Comercial entrego a cada Facturador los libros de lectura, este verificara si las lecturas de ese mes están correctas con respecto al histórico que tiene cada usuario, de darse algún disparo en el consumo que no concuerde con el histórico, se realizará una orden de trabajo para que el inspector verifique esta lectura, además verificará los usuarios que el lector anoto en el libro



de lectura como no localizados o retirados. Además de la revisión, hará un informe de novedades de clientes: nuevos, si cuentan con medidor o registrador de demanda.

Si el cliente es nuevo se describe lo siguiente:

- Código de ruta.
- Numero de medidor.
- Tarifa.
- Numero de esferas.
- Factor multiplicador.
- Demanda a facturar en Kw.
- Lectura actual y anterior.
- Consumo en Kwh.
- Dirección .
- Numero de solicitud de servicio u orden de trabajo.

Si el cliente no tiene medidor se deja un espacio en blanco para que el digitador marque con una "X", para facturación directa.

En casos de cargos fijos se realiza lo siguiente:

- Depósitos en garantía por consumo.
- Mano de obra e instalación.
- Deposito en garantía por medidor .
- Incumplimiento de reglamento de servicio.
- Depósitos en garantía por acometidas.
- Convenios.
- Consumo no facturado.
- Otros cargos a plazo.
- Penalidad por bajo factor de potencia.

**NOTA:**

---

El facturador no espera que el inspector traiga la información de las lecturas que fueron mal tomadas, ni la verificación de usuarios retirados o no encontrados. Si no que, una vez terminada la revisión del resto de usuarios del libro de lecturas le da tramite rápido para que la digitadota continúe con el proceso.

Los facturadores le entregan las ordenes de trabajo al Jefe Comercial, especificando los usuarios que tienen posible mala lectura y usuarios que no fueron encontrados o que tal vez han retirado de ese sitio. Los inspectores reciben a primera hora de la mañana las ordenes de trabajo y las entregan posiblemente al día siguiente.

En el sistema Durán existen 8 facturadores de los cuales 2 trabajan solo facturando y los otros atienden además reclamos de cada usuario, demorando su trabajo.

- **Transporte y entrega de los libros de lectura a la digitadora:** luego de que el Facturador revisa las lecturas de cada usuario y realiza un informe de novedades en el mismo de libro de lectura, lo lleva donde la digitadora para que ingrese dicha información al sistema INFORMIX.
  
- **Ingreso de lecturas al sistema e impresión de la primera validación:** la Digitadora ingresa al sistema de computo los libros de lectura, el cual sigue el siguiente orden:
  - Digitación de lectura de una determinada ruta.
  - Digitación de novedades de los clientes.
  - Digitación de novedades de cargos fijos.

Una vez ingresado al sistema los libros, se imprimen validaciones de la historia de consumo en Kwh. y de la historia de la demanda en Kw.

Para efecto de validación se considera el promedio por usuario en los doce últimos meses, para tarifa residencial, comercial, beneficio publico, asistencia social, alumbrado social, alumbrado y servicio comunitario.

**NOTA:**

---

Cuando se tiene PC (puerta cerrada) o NR (no reportada) se promedia su consumo considerando los tres últimos meses facturados; y en caso de tener factor multiplicador se divide su resultado para el factor multiplicador.

Además en el caso de un dato inferior al historial, el programa toma un promedio de los 3 últimos meses.

- **Transporte y entrega de la primera validación:** la digitadora entrega la primera validación al mismo facturador quien realizó la verificación de lecturas e informe de novedades.
- **Inspección y corrección de la primera validación:** el Facturador revisa y corrige si la primera validación tiene errores, ya que pueden haberse pasado por alto cuando el facturador realizó la primera inspección, o puede que sean errores de la misma digitadora, como:

- Mala digitación de los libros de lectura.
- Falta de novedades.
- Datos inferior o superior al historial a los 12 meses.

**NOTA:**

---

Si al inspector que le fue entregada la orden de trabajo ya a regresado a las oficinas, se procede a corregir en la primera validación todas las posibles lecturas erróneas o lecturas que no pudieron ser tomadas por novedades como puerta cerrada o simplemente cuando no se pudo localizar al cliente. En el caso de clientes retirados o mal geo-codificados también el inspector los notifica.

En caso que el inspector aun no ha inspeccionado se trabaja con el consumo promedio de los tres últimos meses que el sistema INFORMIX calculo, y se envía a la digitadora para que corrija e imprima la segunda validación.

- **Transporte y entrega de la primera validación:** el mismo facturador es el encargado de llevar la primera validación corregida para que el digitador realice los cambios en el sistema INFORMIX.
- **Corrección de errores en el sistema e impresión de la segunda validación:** la digitadora corrige en el sistema INFORMIX los errores que fueron encontrados por el

Facturador, finalmente imprime por segunda vez una validación.

- **Transporte y entrega de la segunda validación:** terminada la impresión de la segunda validación la digitadora lleva personalmente la validación al Facturador para que sea nuevamente revisada.
- **Inspección y corrección de la segunda validación:** el facturador en la segunda validación solo puede corregir el consumo, la demanda o la tarifa, si requiere realizar alguna modificación o eliminación realiza un Memo dirigido a la Superintendencia de Servicios al Cliente en Guayaquil.

En caso de eliminación de medidor se anota el código de ruta, nombre del usuario, número del medidor y como observación, el número de solicitud u orden de trabajo.

Para efectos de modificación de lectura se anota igualmente el código de ruta, nombre del usuario, número de medidor y el dato que se quiere modificar, y en las observaciones se escribe el número de solicitud de servicio u orden de trabajo.

**NOTA:**

---

En el caso de que el inspector ya llegara con la información de las lecturas correctas y usuarios que han sido retirados, se procede a corregir manualmente sobre la segunda validación.

- **Transporte y entrega de la segunda validación:** el mismo facturador es el encargado de llevar la segunda validación corregida para que el digitador realice los cambios en el sistema INFORMIX.
- **Corrección de errores en el sistema:** la digitadora una vez que recibe la segunda validación y el Memo dirigido a la Superintendencia de Servicios al Cliente en Guayaquil, comienza a ingresar en el sistema las correcciones finales hechas por el facturador, y marca con un visto sobre la segunda validación que ya ha sido modificado ese dato dentro del sistema. La única diferencia es de que no se vuelve a imprimir una validación, sino que esa segunda validación con la aprobación de Jefe Comercial se envía a Guayaquil como la validación preliminar.

- **Transporte y entrega de validación preliminar:** una vez que la digitadora terminó la corrección en el sistema, lleva la validación preliminar para que la apruebe el Jefe Comercial.
- **Aprobación de la validación preliminar:** el Jefe Comercial revisa de forma rápida que todo este correcto en la validación preliminar y firma un documento indicando su aprobación para que sea llevada a la Superintendencia de Servicios al Cliente en Guayaquil.

**NOTA:**

---

El Jefe Comercial realiza una revisión rápida de la validación preliminar ya que el confía en el trabajo que esta desempeñando su grupo de trabajadores.

- **Transporte y entrega de la validación preliminar:** una vez aprobada la validación preliminar por el Jefe Comercial, se envía con un mensajero a la Superintendencia de Servicios al Cliente en Guayaquil.

Cabe indicar que el programa con el que cuenta Durán, está en red con todos los otros sistemas y estos con las oficinas de Guayaquil, así que desde las oficinas de Guayaquil



pueden trabajar directamente con la última validación de esos meses, que es la validación preliminar que se envía impresa.

**NOTA:**

---

El mensajero permanece en las oficinas de Duran de 8 a 10 de la mañana, en ese transcurso él recibe todo lo que se necesita llevar a las oficinas en Guayaquil (validaciones preliminares y otra documentación), cabe indicar que regresa por la tarde trayendo las planillas con sus respectivos catastros pero solo para realizar mandados dentro de las oficinas en Duran.

### **3.4.3. Proceso de Liquidación e Impresión de Planillas.**

A continuación se detallan todos los pasos de este proceso:

- **Facturación definitiva:** la encargada de la facturación definitiva en la Superintendencia de Servicios al Cliente en las oficinas de Guayaquil realiza lo siguiente:

- **Revisión aleatoria de las validaciones preliminares:**

las validaciones preliminares aprobadas por el Jefe Comercial, las cuales se encuentran en el sistema INFORMIX y que aparte son enviadas de forma impresa a la Superintendencia de Servicios al Cliente con el mensajero, son revisadas por pantalla aleatoriamente los

reportes de consumos para identificar posibles errores tanto para consumos reportados (Kwh.) como para demandas (KW) de clientes. Al encontrar errores se realiza lo siguiente:

- a. Se anota el número del medidor.
- b. Se anota el nombre del usuario afectado.

Una vez tomados estos datos se procede a revisar en el histórico del usuario para verificar si efectivamente existe el problema (es decir si el valor medido no se encuentra dentro de los rangos esperados). Si todavía se tiene alguna duda, se notifica al Jefe Comercial del sistema encargado para encontrar su solución. Al correr la aprobación definitiva, sólo aparecen en pantalla los usuarios que presentan inconvenientes.

**NOTA:**

---

La encargada del Área de Facturación espera que llegue una notificación de que esta aprobada la validación preliminar, en vez de trabajar inmediatamente ya que esta misma validación se encuentra en el sistema INFORMIX.

Además esta misma persona es la encargada de la facturación de los demás sistemas como son Daule y Quevedo, provocando la demora en su trabajo.

➤ **Facturación y catastro preliminar:** se procesa la facturación preliminar con los datos actualizados generándose un catastro y luego se procede a una verificación por pantalla únicamente revisando la columna de consumo para ver si hay alguna medición disparada, pero para esto la encargada del área de facturación debe haber ingresado lo siguiente:

- a. Pliego Tarifario (CONELEC).
- b. Tasa de Interés Legal ( Banco Central).
- c. Subsidio (fijado por EMELGUR).
- d. Ordenanzas Municipales.
- e. Tasa del Cuerpo de Bomberos.

**NOTA:**

---

Si en el control de calidad del catastro preliminar indica que este tiene errores, se tiene que eliminar dicho catastro para una posterior facturación preliminar nueva. En esta parte del proceso es donde se realiza todo el calculo.

➤ **Facturación y catastro definitivo:** realizado el proceso de revisión y/o corrección de errores satisfactoriamente se procede a la facturación y catastro definitivo.

La facturación definitiva confirma la facturación preliminar realizada, para ello, el sistema toma los datos (planillas) generadas en los archivos temporales y los transfiere a los archivos definitivos del sistema.

En este último paso es cuando las facturas se han generado en el sistema, es decir que si un usuario en este momento se acercará a querer cancelar su consumo del mes sin haber recibido la planilla lo podría hacer por que existe ya el valor exacto que debe pagar.

➤ **Se realiza un MICRO-MEMO:** el encargado del Área de Facturación realiza un micro-memo, en el cual se describe el archivo donde se encuentran las planillas y catastros definitivos que se quiere imprimir.

➤ **Transporte y entrega del MICRO-MEMO:** una vez que la liquidadora detalla las planillas y catastros que están listos para la impresión en el MICRO-MEMO, lo envía con

un mensajero al Operador de Turno en el Departamento de Informática para que comience con la impresión de planillas y catastros.

- **Impresión de planillas y catastros:**

- **Verificación de archivos:** el Operador de Turno verifica en el sistema los archivos para la impresión. En cada archivo constan las planillas y los catastros, los cuales se encuentran por rutas que están geo-codificadas.

Cada archivos se encuentra detallado en el sistema por catastro o planilla, luego el número de la ruta y finalmente el mes actual.

- **Impresión de las planillas y catastros:** el Operador de Turno coloca en la impresora láser (Xerox DocuPrint N40) los formatos de las planillas a imprimir (formatos realizados por Poligráfica). Luego selecciona del sistema y manda a imprimir las planillas que fueron ordenadas en el MICRO-MEMO para su impresión por bloques (rutas).

Igualmente el operador realiza lo mismo con la impresión de catastros, la única diferencia es que los catastros se imprimen dos veces ya que una copia se envía con las planillas a cada sistema y la otra copia es como constancia para el Departamento Comercial. Una vez terminada la impresión de las planillas y catastros son retirados de la impresora para ser ordenados numéricamente.

➤ **Control de Calidad:** el Operador de Turno luego de la impresión, realiza un control de calidad de impresión a las planillas y catastros. En el caso de existir una mala impresión de las planillas o catastros, se las vuelve a imprimir (raro el caso).

La planilla o ya sea el catastro mal impreso se lo guarda y se entrega junto con las planillas que están correctamente impresas, para que luego sea legalizado con el SRI.

➤ **Se realiza un informe de novedades:** el Operador de Turno realiza un informe de novedades detallando los trabajos que realizo, estos son: impresión de las planillas

y catastros con su respectiva copia, y el numero de malas impresiones o desperdicio de planillas.

Todo esto es parte de un control de los trabajos realizados por el encargado de las impresiones.

➤ **Envío de las planillas y catastros al Departamento Comercial:** concluidos los trabajos de impresión, control de calidad y el informe de novedades, se envía al departamento comercial las planillas con sus respectivos catastros.

- **Verificación de las planillas:** una vez que se reciben las planillas y catastros impresos, una persona del Departamento Comercial revisa planilla por planilla para ver si están correctas y que no falte ninguna.

- **Envío de las planillas y catastros impresos a cada sistema eléctrico:** el mensajero lleva planillas y una copia de los catastros al área comercial de cada sistema eléctrico, para que luego sean repartidas a cada abonado.

La otra copia de los catastros se queda en el departamento comercial en Guayaquil como constancia.

### **3.5. Proceso de Contratación para clientes Residenciales.**

A continuación se detallara todos los pasos para este proceso administrativo:

▪ **Recibir requisitos del cliente pedidos por la empresa:** en la ventanilla de atención a clientes se receptan todas las solicitudes por los diferentes servicios. El cliente debe primero solicitar el servicio que el necesita de la empresa eléctrica los cuales pueden ser:

- **Medidor Nuevo >10 Kw.**
- **Medidor Nuevo <10 Kw.**
- Cambio de Propietario.
- Cambio de medidor por Carga.
- Cambio de Medidor por Daño.
- Reubicación de Medidor.
- Reubicación o Cambio de Acometida.
- Cambio de Domicilio.
- Retiro de Solicitud por el Cliente.



▪ **Llenar solicitud con los datos del cliente:** los datos que se solicitan al cliente son ingresados al sistema o base de datos por la persona encargada son los siguientes:

- Código del Cliente.
- Cédula – RUC Cliente.
- Apellidos y Nombres.
- Dirección.
- Siglas.
- Ocupación.
- Tipo de Entidad.

La parte de siglas es solo si se trata de una empresa que esta solicitando el servicio, los documentos que el cliente debe llevar y presentar para poder ser ingresado en la base de datos son:

**A. Persona Natural (Propietario del Inmueble):**

- Copia de la cédula de identidad.
- Copia de la escritura.
- Si no tiene copia de la escritura, pedir copia del recibo de pago de impuestos municipales del año en curso o del año anterior.

- Prestar una planilla de Luz cerca de su Domicilio.

**B. Persona Natural** (No Propietario del Inmueble):

- Copia de la cédula de identidad.
- Copia del contrato de arriendo o de concesión.
- Copia de algún otro documento que justifique que el dueño lo ha autorizado a ocupar el inmueble y de la cédula de identidad del dueño.
- Prestar una planilla de luz cerca de su Domicilio.

**C. Persona Jurídica** (Propietario del Inmueble):

- Copia del nombramiento de! Representante Legal.
- Copia de la cédula de identidad.
- Copia del RUC.
- Copia de la escritura.
- Si no tiene copia de la escritura, pedir copia del recibo de pago de impuestos municipales del año en curso o del año anterior.
- Prestar una planilla de luz cerca de su Domicilio

**D. Persona Jurídica** (No Propietario del Inmueble):

- Copia del nombramiento de! Representante Legal.

- Copia de la cédula de identidad.
- Copia del RUC.
- Copia del contrato de arrendamiento o de concesión.
- Prestar una planilla de luz cerca de su Domicilio.

**E. Casos Especiales** (Casos de Invasores):

- Copia de la cédula de identidad del poseionaría o invasor.
- Informe del área comercial acerca del sitio donde está ubicado el inmueble, en el que deberán establecerse el tipo de construcción y sus características, datos sobre la vecindad, datos del posible dueño, etc.

**Nota:**

---

Es importante que en las escrituras o contratos consten los mismos nombres de la persona que firme la solicitud como cliente. Así mismo, los datos de ubicación del inmueble deben constar en un informe del área comercial y coincidir con la dirección que consta en la escritura o contrato.

Estos requisitos son los mismos para un nuevo cliente, en el caso de no ser lo no se necesita la planilla del vecino.

Además de esto la empresa hace llenar al cliente un formato con la siguiente forma para una fácil ubicación del lugar donde se debe inspeccionar.

**ANOTE SU DIRECCION**

Ciudadela: .....

Calles: .....

Mz. No: ..... Solar No: .....

**MARQUE CON UNA X**

Casa de caña: ..... Cemento: .....

Color afuera: .....

- **Validar deudas anteriores:** la misma persona encargada de realizar la orden de inspección para el cliente debe validar si el cliente tiene alguna deuda pendiente.

El sistema INFORMIX valida si el cliente mantiene una deuda pendiente o si existe una deuda en el solar escogido enviando un mensaje para conocimiento de la persona que registra la solicitud, entonces el proceso será bloqueado posteriormente en la aprobación de la inspección, en el caso que el cliente mantenga la deuda.

▪ **Cobrar recibo por orden de inspección:** aquí se imprime el recibo para la orden de inspección para que el cliente cancele el valor respectivo y se pueda continuar con el proceso.

La orden de inspección es generada automáticamente al ingresar la solicitud de servicio por medio de un programa de computación y se mantendrá con un estado “pendiente “ siendo liberada una vez que la planilla de servicio por este concepto sea cancelada por el cliente. Luego de la cual puede ser emitida la inspección en el área de acometidas y medidores, verificándose también en que momento fue impresa y quien la realizo.

Vale acotar en este paso que los valores establecidos por conceptos de orden de inspección son los siguientes:

- \$ 4.84 Cambio de acometidas hasta 30 metros de cable.
- \$ 2.68 para cualquier inspección excepto los siguientes casos:
  1. Cambio de Medidor por daño.
  2. Cambio de Domicilio.

Cuando se trata de la instalación de medidores nuevos mayores a 10 KW (Proyecto Eléctrico) el valor de la inspección es de \$ 11,70 .

El proyecto eléctrico consiste en seis carpetas que contienen:

- La memoria eléctrica del proyecto.
  - El calculo de la demanda.
  - El plano eléctrico del proyecto.
  - Certificado del CRIEL (Colegio de Ingenieros Eléctricos).
  - Certificado del SIDE (Sociedad de Ingenieros Eléctricos).
- 
- **Espera de solicitud en la base de datos:** aquí es simplemente el tiempo que se demora la información del cliente estar en la base de datos hasta que la secretaria de la oficina de acometidas y medidores las revise para luego poder imprimirlas y presentarlas como una orden de trabajo.

La secretaria revisa todas las ordenes para servicio de nuevos medidores en la tarde a partir de la 13:30 PM, con lo cual habrán clientes que su tramite se demore ya que están desde la mañana.

- **Imprimir orden de inspección:** una vez que el cliente cancelo su orden de inspección y la secretaria le dio tramite, al imprimir las ordenes de inspección son entregadas al ingeniero encargado del área de acometidas y medidores, este luego de revisarlas las entrega

al supervisor quien es el encargado de distribuir el trabajo. La orden consta de:

- Cédula de identidad
  - Nombres y Apellidos
  - N. de Solicitud
  - Dirección, Provincia, Parroquia, Cantón, Sector.
  - Actividad.
- **Entregar solicitud del cliente a los inspectores:** el supervisor del área de acometidas y medidores después de recibir las solicitudes impresas las entrega a los inspectores para luego ellos puedan realizar la respectiva inspección. Los inspectores se pueden distribuir u organizar de las siguientes formas:

- Grupos por actividad
- Grupos por rutas.

Algunas inspecciones demoran más ya que algunos lugares están muy lejos y los inspectores los dejan para cuando tengan que hacer algunos trabajos por ese sector, es por eso que no se tiene un tiempo exacto de cuanto demora una inspección en zonas rurales.

- **Realizar inspección:** la inspección al cliente residencial consiste en censar toda la carga del lugar donde se va a realizar la instalación del medidor, para luego llevar esta información a la empresa e ingresarla a sistema de computo.

Existen cinco grupos de trabajo (cuadrillas), cada uno de ellos conformado por dos personas para realizar las inspecciones e instalaciones de los medidores.

- **Llevar y entregar datos de la inspección:** los inspectores entregan las solicitudes de inspección ya trabajadas al supervisor, este revisa si hay alguna novedad y luego las entrega al ingeniero encargado. Aquí nuevamente son revisadas y se toman los correctivos si es el caso, si no las hay se las entrega a la secretaria la cual la ingresa la información a la base de datos.

- **Ingresar datos al sistema:** la secretaria del área de medidores y acometidas ingresa toda la información la cual consiste en ingresar los equipos eléctricos que el usuario tiene en su residencia.



El sistema INFORMIX tiene en su base de datos algunos equipos eléctricos, lo cual facilita el calculo para sacar el consumo promedio del nuevo usuario.

- **Espera de solicitud en la base de datos:** es similar al paso de espera de solicitud antes mencionado y es el momento en que espera la solicitud para ser impresa y luego ser aprobada.

- **Aprobar orden de instalación:** hecho el estudio de carga y realizado todos los estudios pertinentes se aprueba la solicitud. La aprobación la realiza el ingeniero eléctrico encargado de esta área, vale recalcar que esta solicitud ya queda registrada en la base de datos del programa y se la puede verificar en un listado de solicitudes ingresadas.

- **Cobrar valor de instalación:** el valor que el usuario debe cancelar es por ley aprobada de un mes de consumo estimado por el estudio de carga realizado por el programa y que se lo cobra al cliente en la oficina de atención al cliente.

Aquí es cuando el cliente se demora en cancelar o muchas veces no cancela, con lo que no se puede continuar con el proceso.

- **Verificar si existen materiales en bodega:** una vez que el cliente se acercó a cancelar en ventanilla el valor correspondiente para la instalación de su medidor, aparece automáticamente en el sistema su nueva solicitud que sería la de instalación, esta la revisan en bodega para asignar el medidor y los materiales según la inspección previa.

Asignando bodega los materiales al nuevo cliente, en las oficinas de acometidas y medidores el ingeniero revisa por pantalla si los equipos y materiales corresponden a lo que el cliente esta solicitando, luego de esto, se esta listo para imprimir la orden de instalación.

- **Imprimir orden de instalación:** impresa la orden de instalación el supervisor las ordena y hace una división de los grupos para que realicen la instalación. Esto en teoría se realiza al día siguiente que se realizo la impresión de las ordenes de instalación.

- **Realizar la instalación:** los grupos de instaladores antes de ir a instalar, pasan por bodega retirando los materiales que fueron asignados para cada solicitud. Una vez que se tienen los materiales acuden a los diferentes lugares para realizar la instalación del equipo de medición.

Luego de realizar la instalación los inspectores entregan las ordenes de inspección ya trabajadas al supervisor para ver si ocurrió alguna novedad, si no las hay las entrega al ingeniero encargado para aprobarlas.

Finalmente estas órdenes son entregadas a la secretaria para que ingrese al nuevo cliente, con lo cual ya es considerado en el próximo ciclo de lectura, para que luego se emita su respectiva planilla.

### **3.6. Análisis de Eficiencia del Proceso de Facturación.**

Como ya se mencionó anteriormente este proceso administrativo contiene cuatro procesos, pero solo se están estudiando los que tienen más problemas, estos son el proceso de lectura, validación, liquidación e impresión de planillas.

El proceso de facturación para clientes residenciales tiene 110 rutas. La obtención de los datos para el análisis de eficiencia de los sub-procesos del proceso de facturación se la obtuvo de una muestra de 40 rutas (ver Anexo 1). Los análisis siguientes de los sub-procesos están dados por ruta.

### **3.6.1. Análisis de Eficiencia del Proceso de Lectura.**

A continuación se realizara un análisis de tiempo del proceso, los tiempos promedios se muestran en la tabla # 6 que se encuentra en el anexo 1.

Con los tiempos promedios de nuestro proceso de toma de lectura se clasificará cada paso por operación, transporte, demora, almacenaje, inspección o retrabajo, esto se detalla en la hoja de trabajo de análisis que se encuentra en el anexo 1 en la tabla # 7 .

Con los tiempos que se tomaron en los meses de Julio y Agosto se saco un promedio los cuales ayudaron para sacar la hoja de trabajo, ya con ella se puede visualizar los tiempos mejor por cada paso en la siguiente tabla de sumatoria de datos.

TABLA 3 -05

## SUMATORIA DE DATOS DEL PROCESO DE LECTURA

PASO	SIMBOLIA	PASOS	MINUTOS
OPERACIÓN	○	3	359
TRANSPORTE	⇒	3	38
DEMORA	⊕	1	522
INSPECCIÓN	□	1	5
ALMACENAJE	▽		
RETRABAJO	®		
TOTAL		8	924

A partir de esta tabla de sumatoria de datos, se calcula la eficiencia del proceso con la siguiente fórmula. Esta es :

$$Eficiencia = \frac{Operacion}{Total} * 100\%$$

Donde el total es la suma de todos los pasos que son de operación, transporte, demora, almacenaje, inspección y retrabajo.

Entonces la eficiencia del proceso de toma de lectura es:

$$Eficiencia = \frac{359}{924} * 100\% = 38.85\%$$

El proceso de lectura tiene una **eficiencia del 39 %**.

### 3.6.2. Análisis de Eficiencia del Proceso de Validación.

A continuación se realizará un análisis de tiempo del proceso, los tiempos promedios se muestran en la tabla # 8 que se encuentra en el anexo 1.

Con los tiempos promedios de nuestro proceso de toma de lectura se clasificará cada paso por operación, transporte, demora, almacenaje, inspección o retrabajo, esto se detalla en la hoja de trabajo de análisis que se encuentra en el anexo 1 en la tabla # 9.

Con los tiempos que se tomaron en los meses de Julio y Agosto se saco un promedio los cuales ayudaron para sacar la hoja de trabajo, ya con ella se puede visualizar los tiempos mejor por cada paso en la siguiente tabla de sumatoria de datos.

TABLA 3 - 06

## SUMATORIA DE DATOS DEL PROCESO DE VALIDACION

PASO	SIMBOLIA	PASOS	MINUTOS
OPERACION	○	5	419
TRANSPORTE	⇒	8	82
DEMORA	⊕	2	135
INSPECCION	□	2	501
ALMACENAJE	▽		
RETRABAJO	Ⓜ		
TOTAL		17	1137

A partir de la gráfica de sumaria de datos, se calcula la eficiencia del proceso con la siguiente fórmula. Esta es :

$$Eficiencia = \frac{Operacion}{Total} * 100\%$$

Donde el total es la suma de todos los pasos que son de operación, transporte, demora, almacenaje, inspección y retrabajo.

Entonces la eficiencia del proceso de validación es:

$$Eficiencia = \frac{419}{1137} * 100\% = 36.85$$

El proceso de validación tiene una **eficiencia del 37 %**.

### 3.6.3. Análisis de Eficiencia del Proceso de Liquidación e

#### Impresión de Planillas.

A continuación se realizará un análisis de tiempo del proceso, los tiempos promedios se muestran en la tabla # 10 que se encuentra en el anexo 1.

Con los tiempos promedios de nuestro proceso de toma de lectura clasificaremos cada paso por operación, transporte, demora, almacenaje, inspección o retrabajo, esto se detalla en la hoja de trabajo de análisis que se encuentra en el anexo 1 en la tabla # 11.

#### Nota:

---

El paso de facturación definitiva que se muestra en el anexo 1, de la tabla de hoja de trabajo del proceso de liquidación e impresión de planillas, se puede observar que este tiempo es demasiado elevado ya que todo el trabajo se concentra en la Superintendencia de Servicios al Cliente, es decir aquí se



liquida todos los sistemas eléctricos que son Durán, Daule y Quevedo. Aquí se esta desperdiciando mucho tiempo en facturar las validaciones preliminares, debido a que una sola persona realiza el trabajo para los tres sistemas.

Con los tiempos que se tomaron en los meses de Julio y Agosto se saco un promedio los cuales ayudaron para sacar la hoja de trabajo, ya con ella se puede visualizar los tiempos mejor por cada paso en la siguiente tabla de sumatoria de datos.

**TABLA 3 - 07**

**SUMATORIA DE DATOS DEL PROCESO DE LIQUIDACION  
E IMPRESIÓN DE PLANILLAS**

<b>PASO</b>	<b>SIMBOLIA</b>	<b>PASOS</b>	<b>MINUTOS</b>
OPERACION	○	3	1917
TRANSPORTE	⇒	3	252
DEMORA	Ⓜ	1	179
INSPECCION	□		
ALMACENAJE	▽		
RETRABAJO	®	1	128
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>	<b>2476</b>

El valor que se encuentra con rojo es un tiempo muy elevado que hay que reducirlo para que sea el proceso mucho más rápido.

A partir de la gráfica de sumatoria de datos, se calcula la eficiencia del proceso con la siguiente fórmula. Esta es :

$$Eficiencia = \frac{Operación}{Total} * 100\%$$

Donde el total es la suma de todos los pasos que son de operación, transporte, demora, almacenaje, inspección y retrabajo.

Entonces la eficiencia del proceso de liquidación e impresión es

$$Eficiencia = \frac{1917}{2476} * 100\% = 77.42$$

El proceso de liquidación e impresión tiene una **eficiencia del 77 %.**

### **3.7. Análisis de Eficiencia del Proceso de Contratación.**

En la tabla # 12 del anexo 1 se muestran los tiempos promedios por cada mes en estudio, estos tiempos fueron proporcionados por el mismo programa (INFORMIX), ya que cada paso de este proceso queda registrado a que hora se lo realizó. Con la tiempos de estos meses se sacara un promedio el cual ayudara en el análisis de tiempo. Debido a que los datos obtenidos en Durán no muestran con gran exactitud la división de todos los pasos, ahora describiremos cada paso más detalladamente. Se muestra como queda el proceso mejor detallado.

#### **a. Proceso Inicial.**

- Recibir Requisitos del clientes.
- Llenar solicitud con datos del cliente.
- Validar deudas anteriores.
- Cobrar recibo por orden de inspección.

#### **B. Espera de Solicitud en la Base de Datos.**

#### **c. Imprimir Orden de Inspección.**

- Imprimir orden de inspección.
- Entregar solicitud del cliente a los inspectores.

- Realizar inspección.
- Llevar y entregar datos.

**d. Estudio de Carga en el Sistema.**

- Ingresar datos al sistema INFORMIX.

**E. Espera de Solicitud en la Base de Datos.**

**f. Instalación Aprobada.**

- Aprobar orden de instalación.

**g. Cancelar Deposito de Consumo.**

- Cobrar valor de instalación.

**h. Asignación de Materiales.**

- Verificar si existen materiales en bodega.
- Imprimir autorización para retirar materiales.

**i. Orden de Instalación Impresa**

- Realizar instalación.

Ahora nuestra tabla queda como se detalla en la tabla # 13 del anexo 1. Con los tiempos promedios del proceso de contratación se clasificará cada paso por operación, transporte, demora, almacenaje, inspección o retrabajo, esto se detalla en la hoja de trabajo de análisis que se encuentra en la tabla # 14 del anexo 1.

Se pueden visualizar los tiempos ya distribuidos por cada paso en la siguiente tabla sumatoria de datos.

**TABLA 3 - 08**

**SUMATORIA DE DATOS DEL PROCESO DE  
CONTRATACION**

<b>PASO</b>	<b>SIMBOLIA</b>	<b>PASOS</b>	<b>HORAS</b>
OPERACION	○	10	116.14
TRANSPORTE	⇒	1	2.00
DEMORA	⊕	5	80.79
INSPECCION	□		
ALMACENAJE	▽		
RETRABAJO	Ⓜ	1	
TOTAL		16	198.93

A partir de la gráfica de sumatoria de datos, se calcula la eficiencia del proceso con la siguiente formula. Esta es :

$$Eficiencia = \frac{Operacion}{Total} * 100\%$$

Donde el total es la suma de todos los pasos que son de operación, transporte, demora, almacenaje, inspección y retrabajo.

Entonces la eficiencia del proceso de validación es:

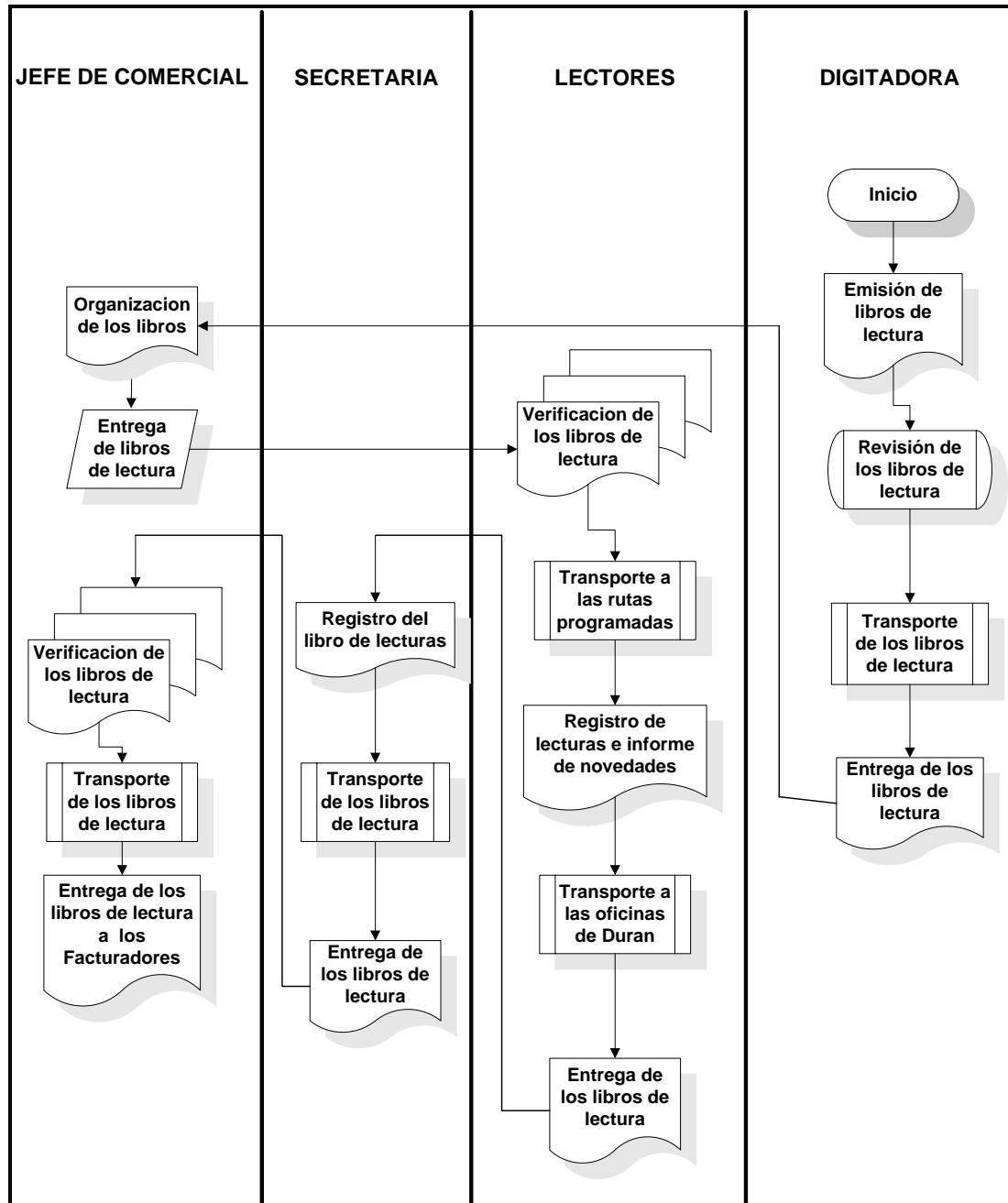
$$Eficiencia = \frac{116.14}{198.93} * 100 = 58.38\%$$

El proceso de contratación tiene una eficiencia del **58 %**.

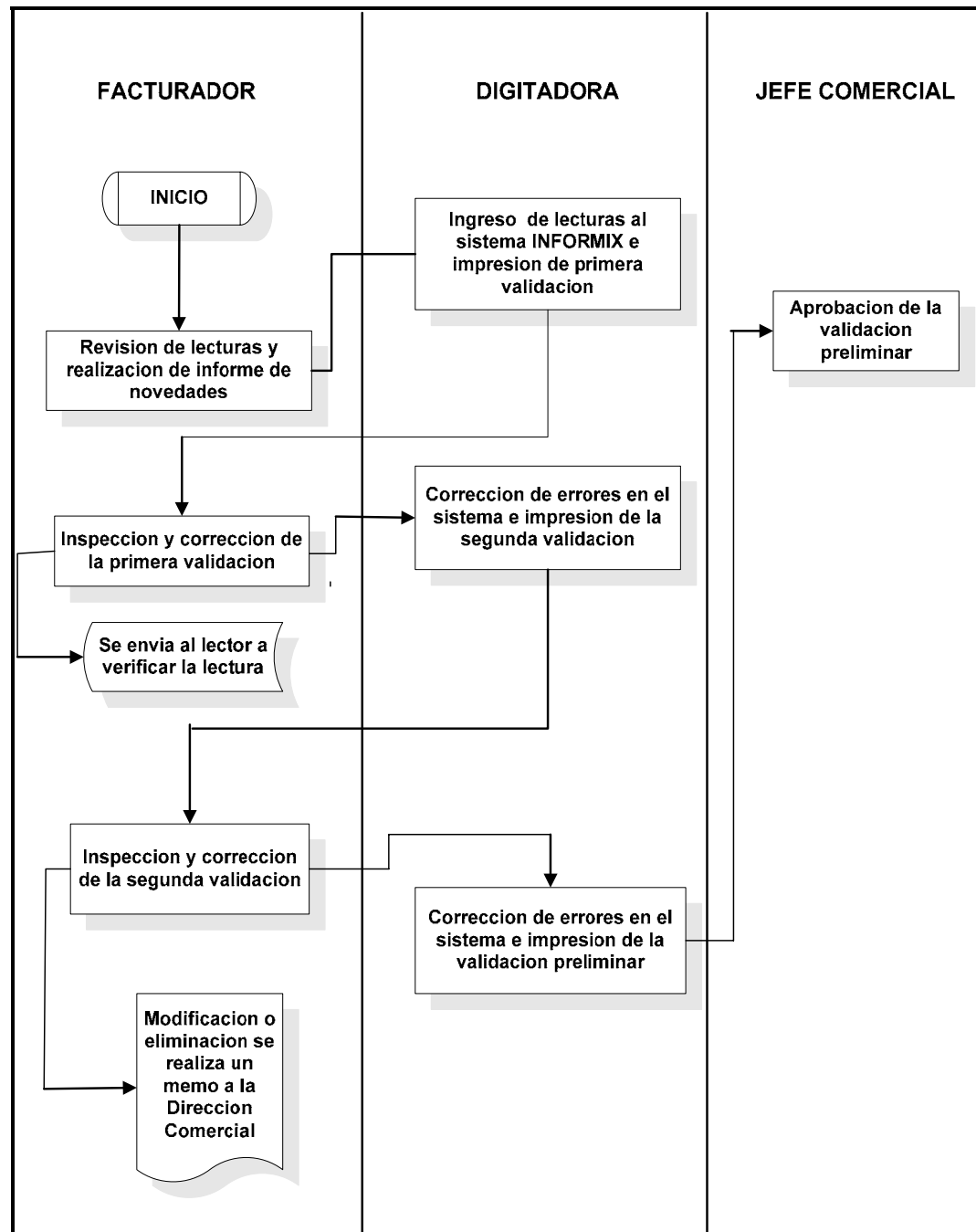
### **3.8. Flujo Gramas del Proceso de Facturación.**

El proceso administrativo de facturación es un proceso que incluye varios procesos dentro de ellos están los procesos de lectura, validación, liquidación e impresión de planillas y entrega de planillas. Solamente se han estudiado lo tres primeros en vista a la importancia y a los problemas que se tienen. Se mostraran los flujo gramas de estos procesos administrativos de forma detallada.

### 3.8.1. Flujo Grama del Proceso de Lectura.

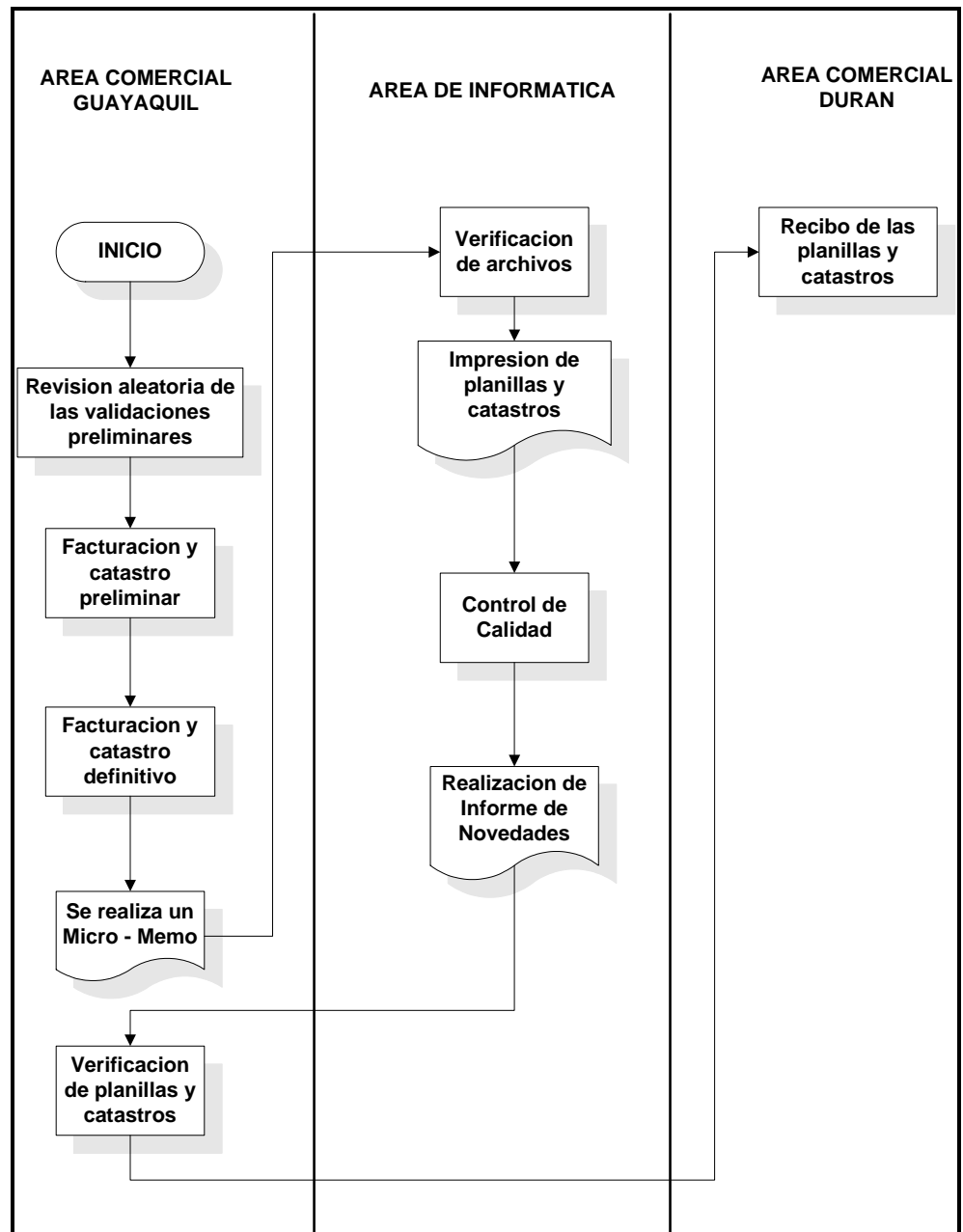


### 3.8.2. Flujo Grama del Proceso de Validación.

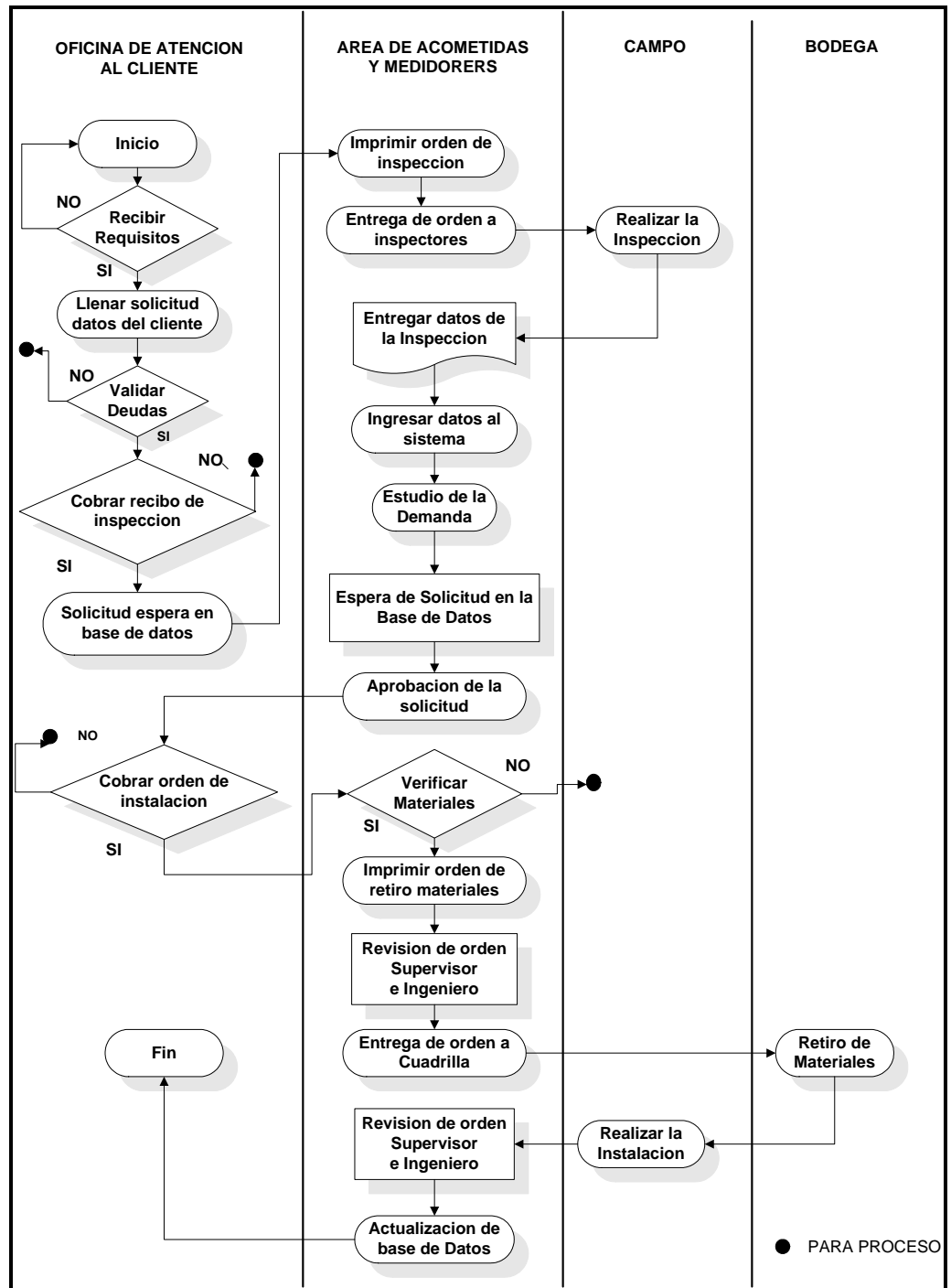




### 3.8.3. Flujo Grama del Proceso de Liquidación e Impresión de Planillas.



### 3.9. Flujo Grama del Proceso de Contratación.



### **3.10.Otros servicios que se pueden solicitar.**

Algunos de estos servicios son parecidos o iguales y se necesitan la misma documentación que la instalación de un medidor nuevo. A continuación son:

➤ **Medidor Nuevo mayor a 10 kw.**

Esta opción es similar a las solicitudes menores a 10 Kw. A diferencia de ellos para atender la solicitud de estos clientes se requiere datos técnicos adicionales, los cuales influirán en los valores que se calculan por concepto de costos de la inspección y en los depósitos de consumo.

➤ **Cambio de Propietario.**

Se produce cuando el servicio de energía sirve a un tercero con un nombre determinado, el mismo que desea registrar el servicio del medidor a su nombre y mantiene la autorización del titular.

El programa verifica si el cliente al realizar el cambio del propietario, mantiene deuda pendiente, enviándole un mensaje con el valor correspondiente y no permitiéndole continuar. Si el cliente no tiene deuda en datos nuevos debe ingresar el nombre a quien le va a asignar el servicio, verificándose nuevamente si este posee deuda

en la empresa, luego de ello se genera la solicitud y la planilla por servicio respectiva, para el cobro del valor.

➤ **Cambio de Medidor por aumento de carga.**

Utilice esta opción cuando el medidor va a ser cambiado por incremento de carga.

➤ **Cambio de Medidor por daño.**

Utilice esta opción para realizar cambios de medidores, esta es generalmente utilizada por los ingenieros de la superintendencia de acometidas y medidores o ingenieros técnicos comerciales.

➤ **Reubicación del Medidor.**

Sirve para reubicar físicamente el medidor es generalmente utilizada por los ingenieros de la Superintendencia de acometidas y medidores o ingenieros técnicos comerciales.

➤ **Reubicación o cambio de acometidas.**

Se produce cuando se traslada el medidor de un lugar a otro dentro del mismo domicilio o cuando una acometida es obsoleta, se quemó o simplemente por que se ha realizado una instalación de 220 V y ya

no sirve la acometida que era para 110 V y o reubicación del equipo de medición.

➤ **Cambio de Domicilio.**

Esta solicitud se produce cuando se mueve el medidor de un domicilio a otro.

➤ **Retiro del Medidor solicitado por el cliente.**

Esta solicitud se realiza cuando el cliente se acerca a la empresa y por cualquier motivo solicita que se retire el medidor.

➤ **Retiro del medidor solicitado por la empresa.**

Esta solicitud se realiza cuando el área de acometidas y medidores por cualquier motivo retira el medidor, se ingresan los datos del medidor generándose una orden retiro de medidor la cual no tiene costo.

## **CAPITULO 4**

### **4. PLAN DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS**

#### **COMERCIALES.**

Este capítulo tiene como objetivo principal la realización de un plan para minimizar el tiempo que se desperdicia en los procesos administrativos. En el capítulo anterior se realizó un análisis actual de los procesos administrativos, ahora se desarrollará un plan de mejora en la cual se eliminarán pasos que no son necesarios y se realizará una mejora de los pasos que son importantes e indispensables en cada proceso administrativo.

Además de mejorar estos procesos que son de gran importancia en la Dirección Comercial, se realizará un plan para combatir una serie de problemas que afectan directamente a los procesos de lectura y facturación, sean estos mal registro de lectura, fraude o hurto, etc..

#### **4.1. Plan de Mejora del Proceso Facturación.**

En el capítulo 3 se analizó el proceso de facturación por separado, esto es los procesos de lectura, validación y liquidación e impresión

de planillas. La mejora de estos procesos ayudará a eliminar unos pasos innecesarios que hacen demasiado lento el proceso.

#### **4.1.1. Problemas Encontrados.**

- El mayor problema en el proceso de lectura es la demora que se tiene al esperar la disponibilidad del personal de validación (facturadores), ya que a veces existen libros de lectura que ya fueron trabajados, pero no se le puede dar trámite rápido ya que el facturador sabe estar ocupado con otros libros de lectura, con las validaciones o con la atención de reclamos por parte de los usuarios.
- A pesar de que EMELGUR como empresa realizó un estudio para cada sistema para hacer que cada ruta de lectura sea más fácil y rápida para el lector considerando el geo-codificado de cada usuario, el lector tiene su propio recorrido para tomar las lecturas mensuales.
- El porcentaje de mala lectura y de lectura no tomada es bastante considerable, según el porcentaje mostrado en el capítulo 3.

- Algunos facturadores además de realizar su trabajo, atienden los reclamos de los usuarios, o lo demoran las validaciones.
- Cada orden de trabajo entregada a los inspectores para la verificación o toma de lectura ya sea por que no se realizó por algún motivo, se demora demasiado tiempo, provocando que los facturadores a veces no den trámite rápido a las validaciones.
- Las validaciones preliminares listas esperan mucho tiempo hasta ser llevadas a la Superintendencia de Servicio al Cliente en Guayaquil, ya que el mensajero solo pasa una sola vez retirándolas hasta las 10 AM.
- Pérdida de tiempo en el transporte de las validaciones preliminares hasta la Superintendencia de Servicio al Cliente en Guayaquil.
- En la área de comercialización en Guayaquil se pierde mucho tiempo en dar trámite a las validaciones preliminares, por la razón de que ellos realizan el trabajo de los tres sistemas eléctricos con los que cuenta EMELGUR.



Además el trabajo de facturación en Guayaquil es una inspección más al trabajo realizado por cada sistema, la diferencia con el trabajo de los facturadores del Sistema Durán es de que en Guayaquil se ingresan las tasas e impuestos que rara vez cambia y el pliego tarifario cada mes, luego trasladan las validaciones de los archivos temporales del sistema INFORMIX a los archivos permanentes en los cuales ya aparecen las facturas dando paso para que el área de informática imprima las planillas.

- El área de informática realiza su trabajo en el tiempo correcto, el problema es de que cada sistema debería tener una pequeña área de informática para que no se pierda tiempo en el traslado de las planillas impresas.
- Nuevamente en la área de comercialización en Guayaquil se realiza una verificación de planillas, esto es un retrabajo ya que el operador de turno del área de informática realiza una verificación de estas en su control de calidad de impresión, luego de esto realiza un informe de novedades reportando las planillas que faltan y que fueron mal impresas.

- Se pierde tiempo dejando que las planillas esperen por el mensajero hasta ser llevadas al Sistema Durán.
- Se pierde tiempo nuevamente en el traslado de las planillas al Sistema Durán.

#### **4.1.2. Posibles Soluciones.**

Teniendo en consideración cuales fueron los problemas encontrados en el proceso administrativo de facturación ahora daremos unas posibles soluciones, estas son:

**Automatizar definitivamente la toma de lecturas:** realizando la automatización hay un gran ahorro de tiempo ya que el equipo realiza la validación en el mismo terreno.

**\* Ventajas:**

- Mayor control a los lectores para que realicen bien su trabajo, con el equipo se sabe a que hora comenzaron a trabajar y cuanto tiempo se demoran por cada toma de lectura.
- Leer ordenadamente a cada usuario, permitiendo a la empresa saber si un cliente no esta bien geo-codificado.

- Almacenar todas las novedades que se presentan con los clientes (alteraciones al medidor) en una base de datos para luego ser entregadas al área correspondiente para que tomen las medidas en el asunto.
- Se eliminaría todos esos libros de lectura que han sido guardados de años atrás y que dan mala imagen a la Agencia.
- Eliminación de algunos pasos en el proceso de lectura como son: impresión de los libros para toma de lectura, organización y entrega de estos, llevar un registro de los libros tomados y el paso que mayor tiempo se desperdicia es de la disponibilidad del facturador.
- Eliminación en parte del proceso de validación. (validación en el terreno).
- Menos requerimiento de personal.
- Eliminar contratistas para la toma de lectura.

- Posibilidad que en un año o menos la empresa tenga información confiable.

- Todas estas ventajas mencionadas aumentarían el porcentaje de eficiencia del nuevo proceso que es de lectura - facturación.

\* **Desventajas:**

- Que ocurra un daño inesperado con el equipo de medición, que provoque que no se pueda realizar la toma de lectura. (muy raro el caso).

- Que los lectores se sientan incómodos los primeros días, poco a poco se acostumbrarán y sabrán que es mejor trabajar con dicho equipo.

**Área de reclamos:** una área de solo reclamos y servicio al cliente ayudara a atender al usuario como se merece. ( Aquí estarían los facturadores que quedan fuera del proceso de validación, con sus computadores).

**\* Ventajas:**

- Mejor trato y servicio al usuario.
- Buscar una solución de la mejor manera a los problemas que tiene cada usuario, sin mezclar dichos problemas con el trabajo de las otras áreas de la empresa.

**NOTA:**

---

Este punto no tiene desventajas ya que se puede reubicar al personal de validación ya que con la automatización de la toma lectura no se necesitará mucho personal en la área de validación.

**Imprimir las planillas en cada sistema eléctrico:** una vez terminado de facturar se debe imprimir las planillas en el sistema Durán, no como se ha venido haciendo en las oficinas del área de informática en Guayaquil.

**\* Ventajas:**

- Eliminación de los pasos de transporte de las validaciones preliminares y de las planillas.
- Reducción total del tiempo de espera para que las validaciones preliminares sean llevadas a Guayaquil.

- Reducción total del tiempo de espera para que las planillas sean llevadas a Durán.

**\* Desventaja:**

- Comprar la impresora.
- Tener alguien con conocimientos básicos en computación para pueda cumplir con este trabajo sin ningún problema.

**Charlas de Motivación:** que un psicólogo dicte charlas de motivación para elevar la autoestima de los trabajadores, haciéndolos sentir que su trabajo es realmente importante e indispensable para la empresa, ya que ellos son en realidad los ojos de la empresa.

**\* Ventaja**

- Que el lector se sienta a gusto con el trabajo que desempeña, sabiendo que es importante para la empresa.

**Capacitación a los lectores:** como se menciona en el punto anterior, “los lectores son los ojos de la empresa”; ellos deben de tener un conocimiento básico de medidores, ya sea como

funcionan, diferentes conexiones y maneras de saber cuando un cliente esta usando energía sin pagar (fraude o robo).

**\* Ventajas:**

- Ayudar al área de control de pérdidas a identificar cuales son los clientes que están robando energía en la empresa.
- Tener personal con un nivel de capacitación superior.
- Darles a entender que la empresa como organización se preocupa de ellos. Todo esto influye en su autoestima.

**4.1.3. Análisis del Proceso de Facturación Mejorado.**

A continuación se hará un análisis de tiempo del proceso administrativo ya con las mejoras (tomado los tiempos de una prueba piloto), esto para saber el porcentaje de eficiencia que esperamos tener con el plan de mejora.

En la siguiente tabla se especifica cada paso realizado en la hoja de trabajo, se puede ver que existe un paso de verificación en el proceso mejorado, pero este paso es necesario para ver si hay un error, por lo general el tiempo es pequeño.

**TABLA 4 - 01**  
**HOJA DE TRABAJO DEL PROCESO DE FACTURACION**  
**MEJORADO**

Nº	PASOS	TIEMPO	O	⇒	□
1	Ingreso de información al colector	15	X		
2	Entrega del colector al lector	1		X	
3	Transporte de lectores al terreno	20		X	
4	Toma de lecturas	180	X		
5	Retorno de los lectores	20		X	
6	Descarga de la información del colector	15	X		
7	Verificación de la validación hecha en el terreno	45			X
8	Facturación	20	X		
9	Impresión de planillas	45	X		

Esta hoja de trabajo es igual que las otras, la única diferencia es de que no tiene las columnas de retrabajo, almacenaje y demora, debido a que no utilizamos en este proceso mejorado.

**Nota:**

---

La verificación que se realiza una vez descargado la información del colector es por si hubo algún disparo en el consumo por parte de un usuario, si bien el tiempo en que se verifica no es demasiado, debe ser lo menor posible para que el proceso sea aún más rápido.

Los valores fueron tomados de una prueba piloto a unos 300 clientes de la Urbanización Entre Ríos, la cual se realizó con el colector de datos marca Symbol modelo Pocket PC (los datos se ven en la tabla 15 del Anexo1).



A continuación se muestra la siguiente tabla.

**TABLA 4 - 02**

**SUMATORIA DE DATOS DEL PROCESO DE FACTURACION  
MEJORADO**

<b>PASO</b>	<b>SIMBOLIA</b>	<b>PASOS</b>	<b>HORAS</b>
OPERACION	○	5	270
TRANSPORTE	⇒	3	41
DEMORA	⊕		
INSPECCION	□	1	45
ALMACENAJE	▽		
RETRABAJO	®		
TOTAL		8	356

Como se puede observar existe una reducción total de los pasos del proceso facturación. En el proceso de lectura se redujeron tiempos importantes como eran la disponibilidad de los facturadores y en el proceso de validación se eliminó la mayor parte del trabajo de los facturadores del sistema Durán.

A partir de la gráfica de sumatoria de datos, se calcula la eficiencia del proceso con la siguiente fórmula. Esta es :

$$Eficiencia = \frac{Operación}{Total} * 100\%$$

Donde el total es la suma de todos los pasos que son de operación, transporte, demora, almacenaje, inspección y retrabajo.

Entonces la eficiencia del proceso de facturación es:

$$Eficiencia = \frac{270}{356} * 100\% = 75.85\%$$

#### 4.1.4. Conclusiones.

- El nuevo proceso tiene una eficiencia del 75.85 %, realmente sería mayor el porcentaje ya que el transporte para la toma de lectura es necesario para cumplir el proceso, entonces se estaría hablando de un porcentaje superior.

- Automatizando la parte de toma de lectura, se redujeron pasos innecesarios en los procesos tanto de lectura, como en el de validación, además de proporcionar información valiosa a áreas como de control de pérdidas.
  
- La descargada de la información del colector en el mismo sistema eléctrico de Durán y la impresión en una área pequeña de este sistema ayudará a ahorrar tiempo en el transporte del colector como el de las planillas ya impresas.

#### **4.2. Plan de Mejora del Proceso de Contratación.**

En el capítulo 3 se analizó el proceso de contratación paso a paso y se realizó un análisis de la eficiencia del proceso actual, con el cual se pudo notar ciertos problemas.

Ahora se darán algunas posibles soluciones que puedan ayudar a la mejora de este proceso.

##### **4.2.1. Problema con Solución Inmediata.**

El cliente no tiene una buena información de los documentos que se requieren y además de cuanto tiene que pagar para solicitar un servicio eléctrico en Durán.

Lo que afecta al proceso es que muchos clientes se acercan a querer solicitar algún servicio eléctrico, ocasionando pérdida de tiempo para la persona de la empresa que lo atiende ya que tiene que explicarle todo lo que necesita para realizar su trámite para contratar el servicio eléctrico. Además es una mala atención porque algunos clientes hacen fila solo para conocer que necesitan para solicitar algún servicio eléctrico.

Además el cliente cuando solicita algún servicio eléctrico, no da una información clara de donde vive, con lo cual hace difícil su localización (geo-codificación) en el momento de la inspección.

Otro problema grave que tiene este proceso es el cobro del valor de instalación ya que a veces el cliente piensa que es un único valor que se cancela y como ya canceló el valor de inspección, creen que cubre la inspección e instalación del medidor, esto es debido a la mala información cuando acuden a solicitar el servicio eléctrico.

Entonces se puede decir que existe una mala información por parte de los dos lados.

#### 4.2.2. Problemas con Soluciones a Corto Plazo.

La siguiente tabla muestra porque los pasos del proceso de contratación tienen problemas para la atención de los nuevos clientes.

**TABLA 4 – 03**

**PASOS DEL PROCESO DE CONTRATACION CON SUS  
RESPECTIVOS TIEMPOS EN HORAS**

<b>PASOS</b>	<b>TIEMPOS PROMEDIOS (Horas)</b>
Validar deudas anteriores	Para Proceso
Realizar inspección	20
Aprobar orden de instalación	33
Cobrar valor de instalación	30
Verificar si existen materiales	41
Realizar instalación	57

Analizando rápidamente esta tabla se puede ver que los tiempos en cada paso son demasiados altos, y el problema más grave aún es el de validar las deudas, que en ciertos casos significa para la empresa la para del proceso de ese usuario. A continuación se detallará mejor estos problemas.

- La validación de deudas es como ya se analizó el problema más grave, ya que si existe una deuda en el lugar donde se este solicitando el servicio puede detenerse el proceso.

Normalmente las deudas no pagadas son debido a otras personas que se encontraban viviendo en ese lugar y que se retiraron sin pagar la deuda con la empresa, dejando esa deuda para la siguiente persona que desea vivir en dicho sitio.

- Otro problema es la falta de inspectores e instaladores de medidores, ya que no se alcanzan con el trabajo que tienen a diario, en vista a una mala organización para distribuir los trabajos y así cumplir con los trabajos en el tiempo que corresponde.

Con este problema también se puede adicionar la falta de equipos para los inspectores, como transportes, escaleras y otros equipos necesarios.

- La falta de materiales en bodega para poder realizar las instalaciones es otro problema. Esto lleva a una serie de problemas como que no se realice la instalación en un tiempo

adecuado, que se acumule el trabajo con lo que después faltará personal para realizar el trabajo a tiempo.

Esto lleva a que la empresa de a los clientes un permiso para conectarse directamente, con lo que la empresa podría estar perdiendo dinero ya que no se registra lo que realmente consume.

#### **4.2.3. Motivos por lo que se detiene el Proceso.**

Aparte de la validación de deudas existen otros motivos por los que los clientes se retiran ocasionando la para del proceso.

Con las tablas presentadas a continuación, podemos presentar el porcentaje aproximado de para del proceso en los meses estudiados.

**TABLA 4 – 04**

**PORCENTAJE DE PARA DEL PROCESO DEL MES DE  
JUNIO DEL 2003**

<b>PASOS</b>	<b>TOTAL CLIENTES</b>	<b>PARA PROCESO</b>	<b>CONTINUA</b>
ESTUDIO DE CARGA	25	2	23
APROBAR SOLICITUD	23	1	22
COBRO INSTALACIÓN	22	4	18
ASIGNAR MATERIALES	18	2	16
RESUMEN	25	9	16
PORCENTAJES	100%	36%	64%

**TABLA 4 –05**

**PORCENTAJE DE PARA DEL PROCESO DEL MES DE  
JULIO DEL 2003**

<b>PASOS</b>	<b>TOTAL CLIENTES</b>	<b>PARA PROCESO</b>	<b>CONTINUA</b>
ESTUDIO DE CARGA	25	1	24
APROBAR SOLICITUD	24	0	24
COBRO INSTALACIÓN	24	2	22
ASIGNAR MATERIALES	22	2	20
RESUMEN	25	5	20
PORCENTAJES	100%	20%	80%



Junio que tiene el 36% y Julio que tiene el 20 % indican las solicitudes se detuvieron por los distintos motivos , lo cual significara una pérdida económica para el sistema eléctrico Durán ya que de las 25 nuevos clientes, 9 y 5 de ellos respectivamente se retiraron y probablemente se estén conectando directamente.

El paso donde el cliente debe acercarse a cancelar el valor de la instalación no es inmediatamente, con lo cual el sistema eléctrico Durán tiene que esperar hasta que este cliente se acerque a cancelar. Debe analizarse una solución para este problema, ya que el cliente forma parte de nuestro proceso.

La asignación de los materiales es otro de los problemas ya que no se tiene un inventario de los equipos de medición que se utilizarán en los próximos meses.

#### **4.2.4. Soluciones Inmediatas.**

Como soluciones inmediatas se quiere decir que deben implementarse lo más pronto posible y aunque verdaderamente no incrementan mucho la eficiencia del proceso pueden ayudar

para dar una buena imagen al cliente y este se sienta que se le esta brindando un buen servicio.

**Carteles con información:** colocar carteles en todos los puntos y agencias del sistema eléctrico, con una lista de los documentos que se necesitan y los precios que se deben cancelar por cada uno de los servicio eléctricos que realiza Durán.

**\* Ventajas:**

- Buen servicio al cliente.
- Gana tiempo tanto el cliente como la empresa.

**\* Desventajas:**

- Costo de los carteles.

**Pedir dirección exacta al cliente:** pidiendo una buena información de donde es el sitio donde se requiere medidor, el sistema Durán puede asignarle un geo-código correcto, sino se tendrían problemas al momento de la identificación de ese nuevo cliente.

**\* Ventajas:**

- Asignación del correcto geo-código, con lo cual la empresa lo tiene bien identificado.

**4.2.5. Soluciones a Corto Plazo.**

A continuación se detallarán algunas posibles soluciones que ayudaran a eliminar los problemas más graves, aumentando la eficiencia del proceso.

❖ **Inventario de Materiales:** el inventario es un recurso almacenado que se utiliza para satisfacer una necesidad actual y futura.

**\* Ventajas:**

- Tener un stock necesario de materiales para satisfacer la demanda anticipada de los clientes.
- No se acumularían los trabajos por falta de materiales y por consiguiente se reduciría bastante el tiempo.
- Se puede llevar un mejor control y orden de todos los materiales que tiene el sistema administrativo de Durán.

**NOTA:**

---

El inventario debe realizarse por lo menos una vez al año, ya que la demanda de los materiales y equipos de medición puede variar.

❖ **Designar al área de reclamos propuesta anteriormente que valide las deudas de los nuevos clientes:** los facturadores que salen del área de validación pueden formar parte de una área de solo reclamos, pero además se podría designarles que validen las deudas de los clientes de una forma más organizada, dando un buen trato al cliente.

**\* Ventajas:**

- Llegar a un acuerdo con el cliente para que no se sienta perjudicada con la deuda que tiene y así la pueda cancelar.
- No se detiene el proceso por deudas.

**NOTA:**

---

El área de reclamos ya fue planteada en el plan de mejoras del proceso de facturación, y se llegó a la conclusión que no habría ninguna inversión por parte de la empresa ya que el personal que sale del proceso de validación con su respectivos equipos de trabajo puede trabajar en esta área. Esto es solo un problema de organización.

❖ **Reubicar al personal:** actualmente este sistema eléctrico tiene 5 parejas de inspectores e instaladores de medidores, se debería aumentar a dos parejas mas hasta poner al día bastantes trabajos de inspección e instalación que están pendientes.

Aparte esto ayudará a dar tramite rápido a nuevos usuarios que solicitan los servicios eléctricos.

**\* Ventajas:**

- Reducir el tiempo al realizar las inspecciones e instalaciones.
- Mejor servicio al cliente reflejado con la rapidez del servicio de instalación.

**4.2.6. Conclusiones.**

- Aunque en este proceso se están dando soluciones inmediatas que parecen de poca importancia, se debe tener una consideración bastante grande por lo ya indicado.
- Se sabe que hay momentos en que la empresa pasa por una situación económica bastante difícil y que por esa razón no se

tienen las bodegas bien abastecidas con los materiales que se necesitan, pero realmente el problema es más grave cuando no se cuenta con materiales en stock.

- Contratar y despedir a los trabajadores por que la empresa tiene problemas económicos ocasiona en ciertas forma problemas más graves, que no se pueden ver fácilmente. Uno de ellos que se demoran las instalaciones de nuevos usuarios o simplemente que los nuevos trabajadores que ingresan a trabajar a la empresa no tienen la experiencia como los que ya formaban parte del personal.

#### **4.3. Plan de Mejora para la Reducción del Porcentaje por Fraude y**

##### **Robo.**

De un promedio de 8000 usuarios de una muestra que se tomo para calcular un porcentaje por concepto de fraude, se registro el 2,1 % de personas que alteran las conexiones del medidor de manera externa al medidor y de muy poca forma internamente.

Como sabemos el Sistema Durán de EMELGUR tiene aproximadamente 43.000 clientes residenciales, entonces podríamos

decir que este sistema tiene 11,3 % de problemas por fraude y hurto de energía en promedio.

#### **4.3.1. Problemas Encontrados.**

- Pocas cuadrillas de inspección para detectar y controlar a los infractores.
  
- No hay una manera exacta para localizar a los infractores.
  
- La empresa no tiene un contrato de suministro eléctrico, para protegerse de los usuarios que alteran las conexiones del medidor.
  
- Manipulaciones externas e internas al medidor, aunque las manipulaciones internas no son tan comunes en el sistema eléctrico Durán. (La descripción de cada una de las manipulaciones se encuentran detalladas en el capítulo 3).
  
- Los clientes residenciales de alto consumo por lo general no se conectan directamente desde las redes eléctricas ya que su propio estilo de vida les impide a rebajarse a robar energía de esa forma, pero esto no quiere decir que no roban energía,

sino que lo hacen de una forma mas escondida que es alterando el medidor.

- Los clientes residenciales de bajo consumo no tienen problemas en robar energía de cualquier forma, ellos pueden conectarse a las redes directamente o simplemente rompen los sellos para manipular al medidor.

#### **4.3.2. Posibles Soluciones.**

Aunque el problema de fraude y hurto de energía en los porcentajes de problemas que se encontraron en el capítulo 3 no es el mayor, es con el que más pérdidas económicas tiene el sistema eléctrico Durán.

Solucionar significaría dar un mayor control y un gasto extra para proteger las redes eléctricas del Sistema Administrativo Eléctrico de Durán. A continuación se darán unas soluciones que se deberían tener en cuenta para disminuir este problema:

**Incrementar el número de cuadrillas:** si bien es cierto que Durán tiene cuadrillas que trabajan diariamente para determinar cuales son los infractores, estos no son lo suficiente para cubrir



toda el área de concesión, por ello se recomienda que se reubique personal de otras áreas para cubrir toda el área.

Un ejemplo claro de como aumentó el porcentaje de energía recuperada fue en los meses en que dos ingenieros de otra área del sistema Durán se unieron a trabajar en las inspecciones, ayudando a recuperar energía en un mayor porcentaje.

Cabe indicar que con el hecho de aumentar el número de cuadrillas se asegura que habrá una recuperación de energía, considerando que con ellos se cubrirá mejor toda el área de concesión.

En la siguiente tabla se detalla un resumen de lo que se ha recuperado desde enero del 2002 hasta Julio del 2003, esto demuestra lo importante de que esta área este bien equipada.

TABLA 4 - 06

**ENERGIA RECUPERADA DESDE ENERO DEL 2002 HASTA  
JULIO DEL 2003**

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Número de Infractores</b>	<b>KWH Recuperado</b>	<b>\$ Recuperados</b>
<b>2002</b>	Enero	10	84.983	9.703,60
	Febrero	2	7.638	654,1
	Marzo	1	157,33	249,39
	Abril	4	23.853,68	2.583,45
	Mayo	7	38.504	3.865,94
	Junio	19	118.624	11.646
	Julio	6	31.651	3.325,62
	Agosto	27	97.130	10.460,57
	Septiembre	6	18.764	2.315,70
	Octubre	2	10.311	1.273,63
	Noviembre	13	21.198	2.603,77
	Diciembre	26	53.948	7.553,52
<b>2003</b>	Enero	34	39.580,50	5.658,18
	Febrero	3	2.878	375,19
	Marzo	2	3.370	361,29
	Abril	No hay datos	No hay datos	No hay datos
	Mayo	2	2.200	272,64
	Junio	27	308.578	35.614,75
	Julio	21	549.851	55.224,28

\* Proporcionada en SAMPE

De esta tabla podemos indicar que los valores más altos corresponde a que se recuperó la energía en la urbanización Entre Ríos, lugar en que el consumo que registra cada usuario es alto.

Esto indica que hay que hacer un mayor seguimiento a todas las urbanizaciones privadas ya que ahí tienen un consumo considerablemente alto.

Un punto bastante importante es de que si esta área de pérdidas trabajará un poco más ordenadamente junto con los lectores se podría identificar cuales son los infractores exactamente, esto gracias a que los lectores estarán trabajando con el colector de datos, el cual permite almacenar a los infractores en una base de datos especialmente para el área de pérdidas en Durán.

**\* Ventajas:**

- Se puede cubrir mejor toda el área de concesión.
- Se tiene un mayor control a todos los clientes del sistema administrativo eléctrico Durán más seguido.
- Se podría aumentar el porcentaje de la energía recuperada.

**Protección de los equipos de medición, acometidas y**

**redes eléctricas:** En lo que respecta a protección del medidor y de las redes eléctricas para los clientes residenciales se tiene dos puntos para analizar.

\* **Clientes residenciales de alto consumo:** por lo general como ya se indicó anteriormente este tipo de clientes residenciales no roban energía conectándose a las redes de distribución, pero no queda nula la opción de que algún cliente lo haga. Por lo general la empresa cuando el cliente es reincidente toma las siguientes medidas:

- Cambiar los sellos tradicionales por flejes de acero con una llave maestra especial.
- Cambiar toda la acometida por cable antihurto.

\* **Clientes residenciales de bajo consumo:** por lo general como ya se indicó anteriormente este tipo de clientes residenciales no tiene vergüenza en el momento de robar energía. La forma de protegerse la empresa es instalado lo siguiente:

- Proteger las redes secundarias con cajas y redes antihurto.
- Cambiar toda la acometida por cable antihurto.
- Cambia los sellos tradicionales por flejes de acero con una llave maestra especial (caso cuando son reincidentes).

**\* Ventajas:**

- Protección del equipo de medición, con la finalidad de impedir que el usuario siga manipulando el medidor.
- Disminuir el porcentaje de pérdidas de energía.

**\* Desventajas:**

- Costo de nuevos elementos para la protección de las redes y equipo de medición.

**4.3.3. Conclusiones.**

- Este es uno de los problemas que representa más pérdida de dinero para la empresa, debido a la situación económica que atraviesa el país y por la cual mucha gente opta por robar energía.
- Aproximadamente se sabe que el Sistema Durán de EMELGUR con 43.000 clientes residenciales tiene un 11,3 % en problemas por fraude y hurto de energía.
- El área de control de pérdidas necesita bastante de la atención de los miembros de la empresa en el sentido de inversión, ya que esta área necesita primeramente de personal

para cubrir toda la zona de concesión del sistema Durán y materiales para proteger las redes y equipos de medición. Si no se trabaja para seguir protegiendo las redes se seguirá perdiendo energía y con ello bastante dinero.

## **CAPITULO 5**

### **5. EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA EL PLAN DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS COMERCIALES.**

En este capítulo se trata de justificar la aprobación de cada uno de los planes de mejora que fueron detallados en el capítulo anterior con la determinación de unos indicadores económicos que ayudarán a la decisión de que se realiza el plan.

Estos indicadores son los conocidos como el Valor Presente Neto y la relación de Beneficio – Costo. La aprobación del proyecto de mejora dependerá del valor de estos indicadores, más adelante se detallará más de estos indicadores.

#### **5.1. Evaluación del Proceso de Facturación.**

En el capítulo anterior se detalló el plan de mejora de este proceso detallando todos los pasos que implicaban un desperdicio de tiempo y la manera como reduciéndolos se mejorará la eficiencia del proceso.

Pero esto no es tan fácil para el sistema eléctrico Durán de EMELGUR, ya que tiene que comprar equipos de automatización

para la toma de lectura y además de una impresora para independizar este proceso con los de los otros sistemas eléctricos. A continuación se calculará cuanto significan los beneficios y costos de este plan de mejora.

#### **5.1.1. Determinación de los Beneficios.**

Todos los beneficios del plan de mejora fueron detallados en el capítulo anterior, ahora se tomará algunos de los principales para demostrar el ahorro que va a tener la empresa.

- Eliminación de los pasos innecesarios del proceso de facturación.
- Reducción del personal de validación.
- Cambio por una impresora láser con menos costos de operación, en vez de la Xerox Docu Print N40.
- Ahorro por un mayor trabajo realizado por los lectores.
- Ahorro por la eliminación de contratista en la toma de lectura.

**Eliminación de los pasos innecesarios:** en la siguiente tabla se detallara primero todos los pasos que son innecesarios que hacen que la empresa eléctrica pierda dinero, mas adelante se



mencionará también el ahorro que se tendrá por la reducción de personal.

**TABLA 5 - 01**

**TIEMPO (min.) QUE SE DESPERDICIAN EN PASOS  
INNECESARIOS**

<b>PASOS DE LOS PROCESOS</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>PROMEDIO</b>
<b>PROCESO DE LECTURA</b>			
Impresión de Libros	4,7	4,1	4,3
Organización y entrega de libros	40	40	40
Registro y revisión de libros	5	5	5
Entrega de los libros a los facturadores	495,7	547,2	521,5
<b>PROCESO DE VALIDACION</b>			
Informe de Novedades	215	347	281
Libro en bandeja	30	40	35
Primera Validación	86	71	78
Inspección y Corrección	306	324	315
Segunda Validación	57	39	48
Inspección y Corrección	206	166	186
Validación Preliminar	12	9	11
Aprobación de Validación Preliminar	1	1	1
Validación Preliminar en bandeja	115	85	100
Transporte de Validación a Guayaquil	75	75	75
<b>PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESION DE PLANILLAS</b>			
Planillas listas en bandeja	164	91	128
Transporte de Planillas a Durán	261	225	243
<b>TOTAL DE TIEMPO DESPERDICIAO</b>	<b>2073,4</b>	<b>2069,4</b>	<b>2071,8</b>

El tiempo promedio que se desperdicia es el analizado por cada ruta que tiene el proceso de facturación.

Aplicando una pequeña conversión se tiene que estos 2071,8 min. son 34,53 horas. Realmente el tiempo que se desperdicia es mayor ya que no se está considerando el tiempo que la facturadora en Guayaquil se demora en dar trámite a las validaciones preliminares que vienen de los tres sistemas eléctricos.

En el capítulo 3 se mencionó en detalle todos los pasos del proceso de facturación, en el cual el paso de facturación definitiva existen validaciones preliminares que tienen que esperar por ser facturadas, el problema es de que la facturadora en Guayaquil se encuentra ocupada con las validaciones de los otros sistemas. Entonces en vista a lo indicado aquí se estimará hablando de un promedio de 40 horas que se desperdician por ruta.

Ahora para saber en dólares cuanto significa este tiempo desperdiciado en el proceso de facturación, se tiene que saber cuanto gana un trabajador aproximadamente por hora.

Como se sabe un trabajador del sistema eléctrico de Durán de EMELGUR gana aproximadamente \$ 425 mensuales, además de su sueldo recibe cupones por \$ 75 para el comisariato, lo que representa un gasto aproximado para la empresa de \$ 500 por trabajador. Conociendo que un mes tiene 22 días laborables y que cada día laborable se trabaja 7 horas, tenemos que un trabajador de EMELGUR gana por hora \$ 3 con 25 centavos aproximadamente.

Ahora como se sabe que el sistema eléctrico Durán tiene aproximadamente 110 rutas residenciales en su proceso de facturación, las cuales son desde la 090750-01 hasta 09075098 en Durán y desde la 091651-01 hasta la 091651-12 en Samborondón. Entonces realizando unos cálculos sencillos se tiene que:

**40 horas / ruta \* 110 rutas = 4400 horas que se desperdician  
en todo el proceso de facturación.**

Ahora:

**4400 horas \* \$ 3,25 cvt. mano de obra / hora = \$ 14.300 de  
ahorro por mes.**

Y si este valor se multiplica por los 12 meses, se llega a un  
ahorro potencial de:

**(\$ 14300) \*(12 meses) = \$ 171.600 al año aproximadamente.**

**Reducción del personal de validación:** una vez encontrado el  
ahorro potencial por la reducción de pasos innecesarios se hará  
un cálculo rápido del ahorro por personal.

Como se mencionó anteriormente un trabajador del sistema  
eléctrico Durán gana aproximadamente \$ 500, con lo cual si  
reducimos de 5 facturadores en el proceso de validación a solo  
2 facturadores, tenemos un ahorro mensual de \$ 1.500 y un  
ahorro anual de \$ 18.000.

**Cambio de impresora láser:** Una de alternativa es la impresora Kyocera Mita ya que es mas económica en costos de operación con relación a la impresora que tiene la empresa actualmente ( Xerox N40), el ahorro en cuatro años seria de **\$10.303.**

En el anexo 1 (tabla 16) se muestra cuanto se puede ahorrar con esta impresora en cuatro años, que es el tiempo en el cual se van a realizar los cálculos para encontrar los indicadores económicos.

**Ahorro por un mayor trabajo realizado por los lectores:** los lectores no tienen un control del trabajo que realizan con los libros de lectura ellos por los general se demoran en su trabajo, desperdiciando 1 hora diariamente.

Entonces como cada lector desperdicia 1 hora de su tiempo al sistema eléctrico le significan \$ 3,25 diarios de pérdida por lector. Se sabe que hay 22 días laborables, entonces se esta perdiendo \$ 71,5 al mes por cada lector. Multiplicando este valor por los 12 meses se tiene que se pierden \$ 858 por año.

Para concluir, este sistema eléctrico tiene 9 lectores entonces aproximadamente se esta perdiendo **\$ 7.722 por todos los lectores al año.**

**Ahorro por la eliminación de contratista en la toma de lectura:** pagar para que otras personas realicen el trabajo que muy bien puede ser realizado por personal de la empresa es una locura, con la mejora del proceso de facturación el trabajo para los lectores se hace un poco mas ligero, así que podría ahorrarse aproximadamente **\$ 23.000 anuales** que se gasta por la toma de lectura con estos contratistas. A continuación se dan los costos por toma de lectura.

Por toma de lectura: \$ 0,17 por cliente en zona urbana.

\$ 0,25 por cliente en zona rural.

En la siguiente tabla se detalla los ahorros que tendría la empresa por la mejora de su de facturación.

TABLA 5 -02

**AHORROS PARA EL SISTEMA ELECTRICO DURAN**

<b>AHORROS</b>	<b>DOLARES (\$)</b>
Eliminación de pasos innecesarios	171.600
Reducción de personal	18.000
Ahorro por cambio de impresora (4 años)	10.302
Ahorro por mayor trabajo del personal	7.722
Ahorro por eliminación de contratistas	23.000

El proyecto de mejora del proceso facturación tiene muchos beneficios a parte de los señalados, pero solamente estos se los puede cuantificar en un ahorro en dólares (\$), el ahorro de la impresora es comparando con los costos de operación de la impresora que ya existe en la empresa.

**5.1.2. Determinación de los Costos de Inversión.**

El sistema eléctrico Durán tendrá que adquirir unos equipos para la automatización de la toma de lectura y además una impresora para la impresión de las planillas en el propio Sistema Durán, con ella sus materiales para su desarrollo durante 4 años. En la siguiente tabla se tienen los equipos que tiene que adquirir la empresa inicialmente.

TABLA 5 –03

## COSTO DE EQUIPOS

EQUIPOS	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	TOTAL
Colector de Datos (marca symbol )	2.200	5	11.000
Impresora Láser Kyocera-Mita	5700	1	5.700

La inversión inicial total que tiene que realizar la empresa para el proyecto de mejora para el nuevo proceso de facturación es de \$ 16.700. Estos equipos tienen una vida útil de 4 años.

### 5.1.3. Cálculo y análisis de los Indicadores.

Para realizar el cálculo y el análisis de los indicadores los cuales son el Valor Presente Neto (VPN) y la relación beneficio – costo (B/C), hay que saber como serán los flujos de efectivo durante esos 4 años.

Anteriormente se dio el valor de la impresora Kyocera-Mita, pero durante los cuatro años la impresora necesita de algunas otras inversiones que son considerados como costos de operación, entre estos costos están los toner y los kit de mantenimiento. El toner tiene un valor de \$ 200 y el kit de mantenimiento tiene un valor de \$ 800.



En una tabla del anexo 1 se podrá ver porque la impresora marca Kyocera-Mita en comparación a la que existe actualmente en la empresa (Xerox N40) es mas económica en el sentido de costos de operación.

A continuación se indica en la siguiente tabla los flujos para nuestra evaluación económica.

**TABLA 5 - 04**

**FLUJOS DE EFECTIVO DE LA INVERSION**

<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Costo de inversión	16.700	1.200	2.300	1.500	2.300
Beneficios del proyecto	0	221.790	223.000	223.800	223.000

En esta tabla se consideran primeramente los costos de la compra de los equipos y de los materiales para la operación de la impresora durante los 4 años, además de los beneficios económicos que ya fueron analizados.

Entonces con la siguiente fórmula se calcula todos los beneficios de los diferentes años a valor presente:

$$VPN_{BENEFICIOS} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}$$

donde:

$B_t$  = Beneficios en el año t.

$i$  = Tasa de Descuento (18 %, dada por EMELGUR)

$n$  = Vida útil del proyecto.

Reemplazando valores tenemos:

$$VPN_{BENEFICIOS} = \frac{221.790}{(1.18)^1} + \frac{223.000}{(1.18)^2} + \frac{223.800}{(1.18)^3} + \frac{223.000}{(1.18)^4}$$

$$VPN_{BENEFICIOS} = 187.958 + 160.155 + 136.212 + 115.021$$

$$VPN_{BENEFICIOS} = \$599.345$$

El valor presente se calcula igual que los beneficios entonces:

$$VPN_{INVERSION} = 16.700 + \frac{1.200}{(1.18)^1} + \frac{2.300}{(1.18)^2} + \frac{1.500}{(1.18)^3} + \frac{2.300}{(1.18)^4}$$

$$VPN_{INVERSION} = 16.700 + 1.017 + 1.651,8 + 913 + 1.186,3$$

$$VPN_{INVERSION} = \$21.468$$

Entonces una vez conocidos los VPN de inversión y de los beneficios se puede calcular más fácilmente los indicadores económicos.

Valor Presente Neto = VPN Beneficios - VPN Inversión

Valor Presente Neto = 599.345 - 21.468

**Valor Presente Neto = \$ 577.877**

La decisión para el valor presente neto es de que si el proyecto es mayor a cero este se aprueba, con lo cual este proyecto cumple con la regla.

A continuación se calculará el último indicador económico

$$\text{Relación Beneficio / Costo de Inversión} = 599.345 / 21.468$$

$$\underline{\underline{\text{Relación Beneficio / Costo de Inversión} = 27.92}}$$

La regla de decisión es de que si el proyecto es mayor que 1 se aprueba.

Cabe indicar que realmente el valor presente neto y la relación beneficio / costo tienen un valor superior, ya que como ya se mencionó existen beneficios para el sistema eléctrico Durán que no se pueden cuantificar.

#### **5.1.4. Conclusiones.**

- Se pudo demostrar que los pasos innecesarios de el proceso de facturación causan una pérdida monetaria para la empresa, ya que ciertos pasos retrasan la facturación de cada mes y además porque hay mucho personal administrativo en vez de más personal para que realice trabajo de campo.

- Una vez que se automatice la toma de lectura no puede haber marcha atrás ya que como quedo demostrado se mejora la eficiencia del proceso y además se puede crear una base de datos de los clientes que están manipulando las redes eléctricas o los medidores, ayudando así al área de pérdidas.

Por eso los lectores deben ser las personas mejores capacitadas ya que ellos van a la casa de usuarios continuamente, con ellos se puede hacer un mejor control de quienes roban energía.

## **5.2. Evaluación del Proceso de Contratación.**

Se han detallado los diversos problemas que presenta el proceso de contratación y que se reflejan como pérdidas económicas para el sistema eléctrico en estudio, donde se tiene la necesidad de implementar alternativas que presenten mejoras lo antes posibles.

### **5.2.1. Perdidas Económicas.**

Una de las perdidas económicas para este proceso es el retiro de los clientes que por algún motivo. Para lo cual se toma como fuente de información los datos brindados por el propio sistema eléctrico Durán.

La información analizada es de clientes residenciales que solicitaron el servicio de medidores nuevo menores a 10 KW, esto se muestra en la siguiente tabla.

**TABLA 5 - 05**

**CLIENTES QUE SE RETIRARON DEL PROCESO DE  
CONTRATACION**

MES	# CLIENTES		TOTAL
	PARARON PROCESO	CONTINUARON PROCESO	
JUNIO	9	16	25
JULIO	5	20	25
PROMEDIO	7	18	25

La tabla muestra que existe un promedio de 7 clientes que se retiran del proceso de solicitud de medidor nuevo por diversos motivos.

Por deuda que existe con la empresa en el lugar donde el nuevo cliente va a solicitar el servicio de medidor, este suele retirarse y no cancelar la deuda, deteniendo el proceso.

Si el consumo promedio de estos clientes es aproximadamente de 200 Kwh. mensuales, representaría para el sistema eléctrico Durán de unos \$ 22,29 centavos por usuario, esto quiere decir que en 7 usuarios que en promedio prefieren retirarse la empresa pierde en total **\$ 156 al mes** y **\$ 1.872 anualmente**, cifra que hay que tener en consideración.

### **5.2.2. Determinación de los Beneficios.**

Como beneficios se puede indicar todas las ventajas que tienen cada una de las ideas propuestas, lastimosamente no todas se pueden cuantificar. Se tratara de cuantificar algunos beneficios descritos en el capítulo anterior, entre los primeros se tiene:

- Reducción del tiempo en algunos pasos, para hacer que el proceso sea mas rápido.
- Evitar que los clientes que se acercan a solicitar algún servicio eléctrico, se retiren del proceso por algún motivo.

Al tomar en cuenta las mejoras propuestas en el capítulo anterior se tiene una disminución estimada de los tiempos en un 50 % lo cual se muestra en la siguiente tabla.

TABLA 5 - 06

**AHORRO DE TIEMPO ESTIMADO DEL PROCESO DE  
CONTRATACION**

<b>PASOS</b>	<b>ACTUAL (HORAS)</b>	<b>MEJORADO (HORAS)</b>	<b>AHORRO (HORAS)</b>
Realizar inspección	20.06	10	10.06
Llevar y entregar datos	2.00	1	1.00
Aprobar orden de instalación	33.08	15	18.08
Cobrar valor de instalación	29.34	20	9.34
Verificar si existen materiales	40.79	5	35.79
Realizar instalación	56.29	20	36.29
<b>TOTAL</b>	<b>181.56</b>	<b>71</b>	<b>110.56</b>

El ahorro de 110.56 horas se podría dar como resultado del incremento de un par de cuadrillas más, de una mejor atención y solución para las deudas pendientes, de tener un stock de materiales para esta área y por último un poco más de organización. Todo esto se detallará mejor en la determinación de los costos de inversión.

Al multiplicar las 110,56 horas por la mano de obra de un trabajador que \$ 3,25 cvt. tenemos un ahorro de \$ 359,32 por el proceso durante ese mes. Y si este valor se multiplica por los 12 meses, teniendo un ahorro potencial anual de:



**(\$ 359,32) \*(12 meses) = \$ 4.312 al año aproximadamente**

Este es uno de los beneficios económicos que se tendría, el otro se lo obtiene no dejando ir a los nuevos clientes, evitando que se detenga el proceso, este valor ya fue calculado en las pérdidas económicas así que solo se indicara el ahorro que se tendría evitando esto, el ahorro es de \$ **156 al mes** y \$ **1.872 al año**, cifra que hay que tener muy en consideración.

En la tabla siguiente se hará un resumen de los beneficios que el sistema eléctrico Durán tendría:

**TABLA 5 - 07**

**BENEFICIO EN DOLARES DEL PROCESO DE  
CONTRATACION**

<b>Acciones</b>	<b>Ahorro</b>
Reducción del tiempo.	\$ 4.312
Evitar que se retiren los clientes.	\$ 1.872
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6.184</b>

### **5.2.3. Determinación del Costo de Inversión.**

En el plan de mejoras se proponen puntos como carteles con una mayor información para los clientes, una área de reclamos para validar las deudas de los clientes, realizar un inventario de materiales y por último reubicar personal hasta poner al día algunos trabajos pendientes. A continuación se analizará cada punto a fin de que los costos de inversión sean menores que los beneficios:

El área de reclamos que se propone ya fue una solución indicada en el proceso de validación y se dijo que los mismos facturadores con sus equipos de computo, pueden hacerse cargo de esta área. Solo hay que asignarles esta nueva tarea ya que consiste en ayudar a solucionar un problema al cliente.

Al decir que hay que realizar un inventario de materiales se quiere decir constatar que hay y que se necesita para poder cumplir con los trabajos a tiempo. Por ello se estiman cuantos medidores y materiales se necesitaran durante todo un año de trabajo y así no demorar por falta de uno de ellos. Pero el abastecimiento de materiales a bodega concierne al presupuesto que tiene la empresa para cada año.

Unos cálculos rápidos nos indican que en promedio existen 25 clientes que solicitan medidores nuevos (menores a 10 Kw.) al mes, entonces en un año se tendría 300 clientes. Con ello podemos concluir que se necesitaran unos 300 medidores, conductores y otros materiales para la instalación. Hay que tener en cuenta que este cálculo es solo para clientes que solicitan medidores nuevos menores a 10 Kw., no para otros servicios eléctricos.

Se considerará reubicar a algunos trabajadores para que ayuden a poner al día algunas inspecciones e instalaciones, para que así las nuevas solicitudes de medidores sean atendidas con mayor agilidad.

Los carteles para dar una mayor información a los nuevos clientes, será el único costo de inversión para tratar de mejorar este proceso. El costo sería unos \$ 500.

#### **5.2.4. Cálculo y análisis de los Indicadores.**

A continuación solo se calculará uno de los dos indicadores, el cual es el de relación entre beneficio y costo de inversión a lo largo de un año.

Como se sabe el beneficio de este proceso es de \$ 6.184 y el costo de inversión es de \$ 500. Sacando la relación entre ambos nos da como resultado 12,34, con lo cual se aprueba el proyecto para poder mejorar en cierta forma este proceso.

Si bien es cierto los beneficios no son tan grandes económicamente, pero existen otros beneficios que están conectados al plan de mejoras pero que lastimosamente no se pueden cuantificar.

El problema de abastecimiento de la bodega para tener en stock los medidores y otros materiales se discutirá en el Capítulo # 6, que es la estrategia que se tomará.

#### **5.2.5. Conclusiones.**

- Se puede concluir que reubicando a un cierto número de trabajadores a esta área se puede ayudar a reducir los tiempos de inspección e instalación, ya que pondrán al día algunos trabajos pendientes y así serán atendidas las nuevas solicitudes lo mas rápido posible.

- Existen beneficios que lastimosamente no se pueden cuantificar, uno de ellos es la mejora en la atención al cliente, jamás hay que olvidar este punto.

### **5.3. Evaluación del Plan para la Reducción del Porcentaje por Fraude y Robo.**

Una vez que se realizó el plan de mejora para reducir el porcentaje de fraude y hurto de energía se hará a continuación una evaluación económica solo para proteger las instalaciones, redes eléctricas secundarias y equipo de medición de los infractores.

#### **5.3.1. Determinación de los Beneficios.**

Para determinar cuales son los beneficios que implica proteger las redes eléctricas, las instalaciones y equipo de medición de los infractores es un poco difícil, pero se realizarán unos pequeños cálculos que ayudarán a decidir la aplicación de este plan cuando se tengan problemas con estos tipos de clientes.

La siguiente tabla consiste en detallar cuanto dinero le ingresa al sistema eléctrico Durán según el consumo de cada cliente.

Estos valores son sin considerar impuestos como son municipio, bomberos, etc., significando el ingreso neto.

**TABLA 5 - 08**

**INGRESOS POR EL CONSUMO DE CADA USUARIO**

<b>Consumo (Kwh.)</b>	<b>Costo de Energía (\$/Kwh.)</b>	<b>Comercialización (\$/cliente)</b>	<b>Ingreso (\$)</b>
50	0,095	1,488	6,24
100	0,099	1,488	11,39
125	0,104	1,488	14,49
150	0,104	1,448	17,09
200	0,104	1,448	22,29
250	0,104	1,448	27,49
300	0,104	1,448	32,69
350	0,104	1,448	37,89
400	0,104	1,448	43,09
450	0,104	1,448	48,29
500	0,104	1,448	53,49
600	0,104	1,448	63,89
700	0,104	1,448	74,29
800	0,104	1,448	84,69
900	0,104	1,448	95,09
1000	0,104	1,448	105,49

\* Sacando con el ultimo pliego tarifario Octubre del 2003

Esta tabla nos ayudará a analizar los casos mas críticos en los que los clientes residenciales hurtan aproximadamente el 50 % de la energía que están consumiendo de la Empresa Eléctrica.

Como se indicó en el plan de mejoras existen clientes residenciales un alto y bajo consumo, ambos caen en el mismo delito de robar energía o cometer algún tipo de fraude en contra de la empresa. Entonces se analizará los beneficios para estos clientes por separado.

**Clientes residenciales de bajo consumo:** estos clientes son los menores a 300 Kwh. de consumo mensual.

Por ejemplo si existe un usuario con un consumo promedio de 200 Kwh. mensuales y se encuentra robando energía ( en un 50 % ), al sistema eléctrico Durán le significa \$ 11,15 centavos que pierde mensualmente.

Entonces los beneficios reales serían el mismo consumo de los usuarios. Se tomará para el análisis los usuarios con un consumo de 100, 200, 300 Kwh.

TABLA 5 -09

**BENEFICIOS QUE LA EMPRESA PUEDE RECUPERAR EN  
CLIENTES DE BAJO CONSUMO**

<b>Consumo (Kwh.)</b>	<b>Beneficio por usuario (\$)</b>
100	5,69
200	11,15
300	16,35

**Clientes residenciales de alto consumo:** a estos clientes se los puede considerar a partir de un consume de 400 Kwh. mensuales.

Por ejemplo si existe un usuario con un consumo promedio de 800 Kwh. mensuales y se encuentra robando energía ( en un 50 %), al sistema eléctrico Durán le significa \$ 42,35 centavos que pierde mensualmente.

Entonces los beneficios reales serian el mismo consumo de los usuarios. Se tomará para el análisis los usuarios con un consumo de 500, 600, 700, 800, 900 y 1000 Kwh.



TABLA 5 - 10

**BENEFICIOS QUE LA EMPRESA PUEDE RECUPERAR EN  
CLIENTES DE ALTO CONSUMO**

<b>Consumo (Kwh.)</b>	<b>Beneficio por usuario (\$)</b>
500	26,75
600	31,95
700	37,15
800	42,35
900	47,55
1000	52,75

**5.3.2. Determinación de los Costos de Inversión.**

En la siguiente tabla a continuación se darán los precios de los materiales que ayudarán al sistema eléctrico Durán a protegerse en cierta forma de los infractores.

TABLA 5 - 11

## LISTA DE MATERIALES CON SUS RESPECTIVOS PRECIOS

<b>Materiales</b>	<b>Precio Unitario \$</b>
Conductor Antihurto Duplex # 6 ASC	0.80 mt.
Conductor Antihurto Triplex # 6 ASC	1.40 mt.
Caja Antihurto con materiales incluidos	80
Fleje de Acero con llave maestra	30
Caja de Protección para medidores monofásicos sobrepuestos	22
Conector	2

Ahora se analizarán los costos de inversión por los dos tipos de clientes residenciales.

**Clientes residenciales de alto consumo:** para protegerse la empresa de estos clientes se utiliza en la mayoría de las veces cable antihurto en la acometida y fleje de acero con llave maestra para los medidores.

Por lo general se utilizan un promedio de 30 metros de conductor antihurto triplex, y un fleje de acero con la llave maestra, además considerando los conectores para la instalación el costo total de la inversión sería \$78 por usuario,

ya que en 30 metros del conductor es \$ 42, el fleje de acero cuesta \$ 30 y 3 conectores \$6.

**Clientes residenciales de bajo consumo:** este caso es distinto al de los clientes de alto consumo, ya que estas personas como ya se mencionó en el plan de mejoras roban la energía de forma explícita. Ósea que alteran los medidores, se conectan desde la acometida o se conectan desde las redes secundarias.

Para protegerse la empresa de estos clientes se utiliza en la mayoría de las veces cajas antihurto, conductor antihurto duplex en la acometida, y por lo general se instalan también cajas para proteger al medidor. Las cajas antihurto son diseñadas para 10 usuarios de un bajo consumo.

Por lo general existen zonas marginales que en un promedio de 10 casas, 6 roban energía, entonces en esta zona se debe realizar el cambio de las redes secundarias por las de antihurto.

Si la caja antihurto tiene un valor de \$ 80, el conductor duplex tiene un valor de \$ 0.80 y aproximadamente en acometidas y en las redes secundarias se utilizarán unos 300 metros el costo total de el conductor duplex a utilizar sería \$ 240 y si se quiere proteger aun mas a estos clientes se instalan cajas para proteger a los medidores seria en total por estas cajas \$ 220, además hay que considerar los conectores que se utilizarían que en total son 20 conectores, teniendo un costo total de \$40.

Entonces sumando todos los costos de los materiales para realizar la instalación del sistema antihurto a 10 clientes de bajo consumo se tendría un costo total de la inversión de \$ 580 aproximadamente.

En la siguiente tabla se hará un resumen de lo mencionado tanto para clientes de bajo y alto consumo.

TABLA 5 - 12

## RESUMEN DE LOS COSTOS DE INVERSION

<b>CLIENTES RESIDENCIALES CON ALTO CONSUMO</b>		
<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total</b>
Conductor Antihurto Triples	30 metros	\$ 42
Fleje de acero con llave maestra	1	\$30
Conectores	3	\$ 6
<b>Costo Total de Inversión / usuario</b>		<b>\$ 78</b>
<b>CLIENTES RESIDENCIALES CON BAJO CONSUMO</b>		
<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total</b>
Caja antihurto para 10 usuarios	1	\$80
Conductor Antihurto Duplex	300 metros	\$ 240
Caja de protección para medidores	10	\$220
Conectores	20	\$ 40
<b>Costo Total de Inversión para 10 usuarios</b>		<b>\$ 580</b>

**5.3.3. Cálculo y análisis de los Indicadores.**

De entre los dos indicadores económicos se analizará solo la relación beneficio / costo a un año.

Como se indicó anteriormente solo se esta evaluando si es factible o no proteger las redes secundarias, instalaciones y

equipos de medición de los infractores que pueden ser clientes de bajo y alto consumo.

A continuación se mostrará una tabla en la que indica los beneficios y costos de inversión para los clientes de bajo y alto consumo a un año.

**TABLA 5 - 13**

**RELACION BENEFICIO/COSTO DEL PLAN CONTRA EL**

**FRAUDE Y HURTO DE ENERGIA**

<b>Clientes Residenciales con Bajo Consumo</b>			
<b>Consumo Promedio</b>	<b>Beneficio Anual por 10 usuarios (\$)</b>	<b>Costos (\$)</b>	<b>Relación B/C</b>
100	683	580	1,18
200	1338	580	2,68
300	1962	580	3,38
<b>Clientes Residenciales con Alto Consumo</b>			
<b>Consumo Promedio</b>	<b>Beneficio Anual por usuarios (\$)</b>	<b>Costos (\$)</b>	<b>Relación B/C</b>
500	321	78	4,12
600	383	78	4,91
700	446	78	5,72
800	508	78	6,52
900	571	78	7,32
1000	633	78	8,12

Lo que indica la tabla que para cualquier tipo de cliente sea de alto y bajo consumo, el proyecto es aprobado, ya que la relación beneficio / costo es mayor que 1.

Cabe recalcar que el análisis realizado es para instalar el sistema antihurto exclusivamente cuando se localicen a los infractores.

#### **5.3.4. Conclusiones.**

- El cambio total de las redes secundarias, instalaciones y equipos de medición por un sistema antihurto es demasiado alto su costo, pero cambiar solamente cuando se localicen a los infractores es factible según el análisis mostrado.
  
- Si bien la empresa tiene algunos momentos en que no tiene dinero, pero si no se actúa directamente contra estos infractores la empresa perderá mucho más dinero.

## **CAPITULO 6**

### **6. PLAN ESTRATÉGICO PARA LA REDUCCIÓN Y CONTROL DE LAS PÉRDIDAS ELÉCTRICAS COMERCIALES.**

El siguiente plan estratégico consiste en indicar cual acción se va a realizar primeramente, ya sea porque tiene beneficios altos con costos bajos. Pero que se entiende por estrategia? , esto consiste en ajustarse a las actividades de la empresa u organización a su capacidad de recursos. Este proyecto a tratado de ajustarse a cada uno de los requerimientos del sistema eléctrico Durán de EMELGUR.

#### **6.1 Lista de acciones prioritarias.**

En los capítulos anteriores se realizó un análisis de la situación actual del sistema eléctrico Durán, luego se sugirió un plan de mejoras con su respectiva evaluación económica, ahora se indicará que acción debe ponerse en práctica primero.



A continuación se detallarán las acciones que debe poner en práctica la empresa en un orden de prioridad, luego en el siguiente punto se justificarán estas decisiones.

1. Mejorar el Proceso de Facturación.

- Automatizar la toma de lectura.
- Imprimir las planillas en el mismo sistema.

2. Mejorar el proceso de Contratación de Servicios Eléctricos.

- Facilitar el proceso, poniendo la menor cantidad de inconvenientes para la obtención del servicio.
- Colocar carteles con información completa para los usuarios que desean contratar algún servicio eléctrico.

3. Atacar el problema de Fraude y Hurto de energía.

- Revisiones de campo teniendo como prioridad a los industriales, comerciales y residenciales en ese orden.
- Protección de los equipos de medición de tal manera de que se observe si han sido manipulados por terceros.

En el siguiente punto se indicará cuales son los motivos para realizar estas acciones en orden indicado.

## 6.2 Justificación de las prioridades.

Ahora se darán los motivos del porque se dio ese orden en las acciones de este plan estratégico.

**Mejorar el Proceso de Facturación:** este proceso como ya se mencionó en el capítulo 5 tienen muchos beneficios, los cuales algunos no se pudieron cuantificar, pero que son de gran importancia.

La automatización del registro de lectura es una de las mejoras más importantes, ya que cada lector al momento de registrar la lectura, puede además anotar si un usuario está cometiendo algún delito en contra de la empresa.

Esta acción favorece directamente al área de control pérdidas ya que el colector de datos (Hand held) almacena a todos los infractores en una base de datos, que al momento de descargar las lecturas al sistema Informix, además se descarga esta información de los infractores y luego es enviada al área ya señalada para tomar las medidas correctivas.

Por eso se dice que la mejora al proceso de facturación debe ir en primer lugar, ya que los lectores se convertirían en unos inspectores mensuales de cada usuario y así se tendría un mayor control de los usuarios aprovechando el trabajo de los lectores.

Además de favorecer al área de pérdidas, la automatización del registro de lecturas favorece al proceso de contratación, ya que con el colector de datos se puede ir corrigiendo la geo-codificación de cada cliente de la empresa. Esto ayudará al proceso de contratación a identificar mejor a los clientes y así darles un servicio de inspección e instalación más rápido.

La adecuación de una área de reclamos con los facturadores que salen del proceso de validación, ayudará a tratar mejor a la clientela de Durán, además se aconseja que las personas que ocupen esta área deben validar las deudas de los clientes que soliciten medidores nuevos ( en el caso de tenerlas), ya que es parte de la atención al cliente.

La impresión en el mismo sistema eléctrico Durán, es también una de las mejores decisiones ya que se ahorra mucho tiempo en el transporte de las validaciones preliminares y planillas.

El cambio de impresora ayudará a reducir los costo de operación que son altos con la impresora Xerox que se usa actualmente.

**Mejorar el Proceso de Contratación:** este proceso si bien es cierto necesita de una poquísima inversión en lo que se refiere a la compra de carteles con información exacta para los clientes, pero eso no es todo, ya que se necesita de un presupuesto por parte de la empresa bastante alto para tener la bodega con un stock suficiente para cumplir la demanda de los nuevos usuarios que requieren contratar el servicio de la empresa.

Es por ello que esta acción seria después de un año de la mejora del proceso de facturación ya que con la mejora del primer proceso administrativo se tiene un ahorro bastante considerable que serviría para adquirir los medidores, conductores y materiales en general.

Teniendo un stock de materiales y equipos en bodega, no se detendrán las instalaciones y mucho menos se demorarán por falta de materiales. Hay que considerar que el estudio solo esta hecho para la contratación estrictamente de medidor nuevos.

**Atacar el problema de Fraude y Hurto de Energía:** detectado los infractores gracias a los lectores, se analiza cuales son las zonas que se debe enfocar más el área de control de pérdidas.

Una vez identificada se puede realizar una evaluación económica de cuanto gastará y ganará la empresa por la protección de las redes y equipos de medición.

Finalmente se puede dar una conclusión, de que la mejora del proceso de facturación ayuda no solo a su propio proceso, sino que ayuda por ejemplo a identificar a los infractores en el problema de fraude y hurto de energía y en el proceso de contratación ayuda a ordenar mejor a los usuarios por geo-código.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES.

- Se conoce que EMELGUR tiene un 10,61 % de pérdidas técnicas y un 29,63 % de pérdidas comerciales, considerando que el porcentaje representa casi tres veces más que las pérdidas técnicas y que la inversión y tiempo para reducirlas son menores se concluye en atacar estas pérdidas de manera inmediata.
- Se pudo analizar con las tablas de facturación por tipos de clientes de EMELGUR que los industriales y comerciales representan el 40,3 % de la facturación total y son 10.514 clientes representando el 6,89 % del total de clientes de la empresa, con lo cual se concluye que se debe vigilar frecuentemente estos clientes especiales.
- Teniendo el alumbrado público el 10.7 % de la facturación total de la empresa se puede concluir que el control del número de luminarias y las horas en que permanecen prendidas debe ser bien calculado y facturado para no tener pérdidas económicas.

- Teniendo los clientes residenciales el 41.56 % de la facturación total de la empresa y siendo esta la facturación masiva que más ineficiencia muestra en sus procesos administrativos se ha procedido a realizar el estudio de análisis de eficiencia en el sistema administrativo eléctrico Durán con sus respectivas mejoras.
  
- Debido al estudio de análisis de eficiencia realizado se pudo determinar los pasos innecesarios y lentos con los que cuentan los procesos administrativos, dando como resultado una eficiencia del proceso de lectura de 39 %, del proceso de validación de 37 %, del proceso de liquidación e impresión de planillas del 77 % y del proceso de contratación del 58 %, por lo que la pérdida económica directa estimada por estos procesos es de \$ 175.911,84 anuales.

Teniendo en consideración este valor que esta perdiendo EMELGUR en su sistema eléctrico Durán por la ineficiencia del manejo de sus procesos, se puede concluir de que se necesitan cambios urgentes y radicales, como la implementación del colector electrónico de datos (Hand Held) para el registro de consumo de energía, la compra de una impresora para el ahorro de tiempo en el traslado de las planillas, entre otros.

Con una prueba piloto que se realizó con los colectores electrónicos de datos (Hand Held), se pudo ver como se incremento el porcentaje de eficiencia del proceso de facturación, llegando a un 76 %, lo cual garantiza el resultado de las soluciones planteadas.

- La automatización en la parte de toma de lectura no solo reduce los pasos innecesarios que se indicaron, sino que además proporcionan una información valiosa para el área de control de pérdidas acerca de la localización de los infractores y tipos de irregularidades.

También la descarga de la información del colector en el mismo sistema eléctrico de Durán y la impresión en un área pequeña de este sistema, ayudará a ahorrar tiempo en el transporte del colector como el de las planillas ya impresas.

- Según una muestra tomada se determinó que del 100 % de clientes residenciales solo el 16 % no tienen ninguna clase de problemas con la empresa, en cambio el 84 % restante esta dividido en los siguientes problemas: mala lectura 39 %, puerta cerrada 25 %, fraude y hurto 11,3 %, medidores dañados 6,34 % y mal geo-codificado 2,64 %. Llegando a la conclusión de que todos estos problemas causan una



pérdida económica para la empresa, ya sea en el proceso de facturación como en el control de robo de energía.

La reingeniería de procesos y la protección de las redes y equipos de medición son métodos que son parte de este estudio, los cuales ayudan a reducir el porcentaje de estos problemas.

- El área de control de pérdidas necesita mayor atención de los miembros de la empresa, ya que necesita que se reubique personal a esta área para poder cubrir toda la zona de concesión del sistema Durán y además de materiales para proteger las redes y equipos de medición de los infractores que se localizan diariamente.

Hay que considerar que cambiar todas las redes secundarias por redes antihurto es muy costoso, por ello se concluye que la protección de las redes y medidores deben realizarse solamente donde se localicen a los infractores.

- Se puede concluir que la falta de equipos y materiales en las bodegas de EMELGUR causa problemas en la contratación de los servicios eléctricos que brinda esta empresa, ya que como no existe material no se puede registrar el consumo a estos nuevos clientes.

## RECOMENDACIONES

- Debido a que el costo inicial de inversión con los planes de mejoras de los procesos administrativos son bajos y considerando la situación actual de la Empresa la cual tiene un porcentaje de pérdidas comerciales en el sistema eléctrico Durán de 21.74 %, se recomienda que se siga con el orden establecido del plan estratégico, el cual consiste:
  1. Mejorar el Proceso de Facturación.
    - Automatizar la toma de lectura.
    - Imprimir las planillas en el mismo sistema eléctrico.
  2. Mejorar el proceso de Contratación de Servicios Eléctricos.
    - Facilitar el proceso, poniendo la menor cantidad de inconvenientes para la obtención del servicio.
    - Colocar carteles con información completa para los usuarios que desean contratar algún servicio eléctrico.
  3. Atacar el problema de Fraude y Hurto de energía.
    - Revisiones de campo teniendo como prioridad a los industriales, comerciales y residenciales en ese orden.

- Protección de los equipos de medición de tal manera de que se observe si han sido manipulados por terceros.
  
- Una vez que se automatice la toma de lectura no puede haber marcha atrás ya que como quedo demostrado se mejora la eficiencia del proceso y además se puede crear una base de datos de los clientes que están manipulando las redes eléctricas o los medidores, ayudando así al área de pérdidas.

Por eso los lectores deben ser personas bien capacitadas ya que ellos van a la casa de los usuarios continuamente (son los ojos de la empresa en el campo), con ellos se puede hacer un mejor control de quienes roban energía.

- La inestabilidad y falta de preparación del personal de la empresa se debe a los continuos cambios de trabajadores por problemas económicos o intereses políticos, por lo que se recomienda la continuidad de los trabajadores exigiendo una mayor colaboración y preparación por parte de ellos.
  
- Recordar al personal directivo, administrativo y técnico que es su responsabilidad y obligación cuidar los intereses de la empresa. Por

eso se recomienda que si no hay una concientización por parte de ellos, así la Empresa invierta millones de dólares en tratar de reducir sus pérdidas no habrá un resultado positivo jamás.

# **ANEXO I**

**TABLA 1****ENERGIA DISPONIBLE PARA EL SISTEMA DURAN EN EL 2001**

<b>MES</b>	<b>ENERGIA COMPRADA KWH</b>	<b>ENERGIA GENERADA KWH PUNA</b>	<b>ENERGIA GENERADA KWH CERRO ALEGRE</b>	<b>ENERGIA DISPONIBLE KWH</b>
ENERO	25.719.130	40.155	5.980	25.765.265
FEBRERO	24.190.620	61.202	6.980	24.258.802
MARZO	27.976.300	63.854	5.340	28.045.494
ABRIL	27.265.380	64.424	5.900	27.335.704
MAYO	28.298.410	65.130	7.810	28.371.350
JUNIO	25.229.610	69.834	7.600	25.307.044
JULIO	24.399.150	66.542	5.940	24.471.632
AGOSTO	24.630.210	69.866	8.140	24.708.216
SEPTIEMBRE	24.324.160	66.389	6.690	24.397.239
OCTUBRE	24.273.170	68.736	7.000	24.348.906
NOVIEMBRE	24.272.293	64.792	6.860	24.343.945
DICIEMBRE	26.303.723	73.801	7.740	26.385.264
TOTAL	306.882.156	774.725	81.980	307.738.861

**TABLA 2****ENERGIA DISPONIBLE PARA EL SISTEMA DURAN EN EL 2002**

<b>MES</b>	<b>ENERGIA COMPRADA KWH</b>	<b>ENERGIA GENERADA KWH PUNA</b>	<b>ENERGIA GENERADA KWH CERRO ALEGRE</b>	<b>ENERGIA DISPONIBLE KWH</b>
ENERO	27.830.581	69.424	8.460	27.908.465
FEBRERO	23.145.453	53.800	5.180	23.204.433
MARZO	27.378.445	69.617	4.540	27.452.602
ABRIL	27.506.902	67.279	7.380	27.581.561
MAYO	30.058.786	75.941	7.450	30.142.177
JUNIO	26.676.156	67.369	6.630	26.750.155
JULIO	25.707.635	65.514	6.560	25.779.709
AGOSTO	25.821.523	59.191	6.690	25.887.404
SEPTIEMBRE	25.589.243	31.062	6.180	25.626.485
OCTUBRE	27.087.252	62.590	-200	27.149.642
NOVIEMBRE	26.445.961	57.390	2.030	26.505.381
DICIEMBRE	28.674.658	78.338	4.480	28.757.476
TOTAL	321.922.595	757.515	65.380	322.745.490

**TABLA 3**

**PORCENTAJE DE PROBLEMAS DEL AREA COMERCIAL DEL MES DE AGOSTO DEL 2003**

RUTA	NOMBRE DEL LUGAR	TOTAL DE CLIENTES	NO MARCA (-2)	MAL TOMADA	PUERTA CERRADA (-1)	DIRECTO	MAL GEOCODIFICADO	FRAUDE
09-07-50-01	Cdla. Primavera 1	1397	0	209	40	0	2	4
09-07-50-03	Cdla. Maldonado	605	0	43	4	9	0	2
09-07-50-05	Cdla. Esteros - Coop. Barrio Lindo	279	0	17	20	0	0	1
09-07-50-07	Cdla: M / Franc. R / Buc. R / Mous	317	1	46	2	0	12	11
09-07-50-12	Cdla. Ana Ma. / Olmedo	432	8	40	16	16	14	5
09-07-50-13	Coop. El Arbolito	318	16	28	40	0	0	5
09-07-50-21	Ma. C. Puig M./ Roldos	47	0	0	2	0	0	0
09-07-50-23	16 Oct. E. Alfaro 1 y 2. Peregrina	266	0	34	50	2	0	1
09-07-50-27	Panorama	762	10	23	8	3	0	4
09-07-50-31	Primavera 2 (sector 1C)	493	0	15	14	4	1	1
09-07-50-33	Primavera 2 (sector 2A)	367	6	26	19	5	3	6
09-07-50-38	Abel Gilbert (Mz. A)	769	2	26	7	9	0	6
09-07-50-40	Primavera 2 (sector 2C)	650	13	44	20	4	0	4
09-07-50-41	Primavera 2 (sector D)	345	14	16	4	1	7	0
09-07-50-42	Las Terrazas	116	0	11	3	0	0	2
09-07-50-44	Fincas Vacacionales:10 de Agosto	69	1	10	4	0	0	0
09-07-50-45	C. Redondo: H. San Jose	173	0	40	21	1	0	3
09-07-50-46	Progreso: D. De los Pobres	68	0	19	11	0	0	2
09-07-50-48	Cdla. Oramas Gonzalez	666	5	49	22	9	4	11
09-07-50-76	Via Duran Tambo y Coop. V/Jamil	69	0	51	37	0	0	14
09-07-50-77	Lot. Villas Mirador 1 - 2	281	0	7	6	1	1	3
09-07-50-93	Helechos	142	7	19	9	0	0	2
<b>TOTAL</b>		<b>8631</b>	<b>71</b>	<b>628</b>	<b>274</b>	<b>54</b>	<b>39</b>	<b>55</b>
	<b>PORCENTAJES (%)</b>	<b>100</b>	<b>0,82</b>	<b>7,28</b>	<b>3,17</b>	<b>0,63</b>	<b>0,45</b>	<b>0,64</b>

FUENTE: Libros de lectura del Mes de Agosto del Sistema Eléctrico Duran (EMELGUR)



**TABLA 4**

**PORCENTAJES DE PROBLEMAS DEL AREA COMERCIAL DEL MES DE JULIO DEL 2003**

RUTA	NOMBRE DE CADA LUGAR	TOTAL DE CLIENTES	NO MARCA (-2)	MAL TOMADA	PUERTA CERRADA (-1)	DIRECTO	MAL GEOCODIFICADO	FRAUDE
09-07-50-03	Cdla. Maldonado	605	8	36	14	35	4	20
09-07-50-05	Cdla. Esteros - Coop. Barrio Lindo	279	4	17	7	0	0	2
09-07-50-07	Cdla: M / Franc. R / Buc. R / Mous	317	6	35	11	1	15	9
09-07-50-12	Cdla. Ana Ma. / Olmedo	432	13	32	6	22	13	5
09-07-50-13	Coop. El Arbolito	318	7	23	64	0	0	0
09-07-50-21	Ma. C. Puig M./ Roldos	47	1	0	0	0	0	1
09-07-50-23	16 Oct. E. Alfaro 1 y 2. Peregrina	266	2	27	33	1	0	1
09-07-50-27	Panorama	762	8	24	11	0	1	1
09-07-50-31	Primavera 2 (sector 1C)	493	1	21	17	2	0	1
09-07-50-33	Primavera 2 (sector 2A)	367	13	40	7	4	0	1
09-07-50-38	Abel Gilbert (Mz. A)	769	2	22	15	3	3	4
09-07-50-40	Primavera 2 (sector 2C)	650	22	40	88	0	0	20
09-07-50-41	Primavera 2 (sector D)	345	0	20	2	4	2	0
09-07-50-42	Las Terrazas	116	1	17	10	0	0	0
09-07-50-44	Fincas Vacacionales: 10 de Agosto	69	3	10	5	0	0	0
09-07-50-45	C. Redondo: H. San Jose	173	7	21	26	1	0	1
09-07-50-46	Progreso: D. De los Pobres	68	6	14	14	1	0	0
09-07-50-47	Hno. Gregorio 1 y 2	146	5	22	32	2	0	1
09-07-50-48	Cdla. Oramas González	666	2	78	40	2	1	15
09-07-50-76	Vía Duran Tambo y Coop. V/Jamil	69	0	16	41	1	0	38
09-07-50-77	Lot. Villas Mirador 1 - 2	281	2	4	6	0	0	10
09-07-50-93	Helechos	142	0	15	10	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>7380</b>	<b>113</b>	<b>534</b>	<b>459</b>	<b>79</b>	<b>39</b>	<b>130</b>
<b>PORCENTAJES (%)</b>		<b>100</b>	<b>1,53</b>	<b>7,24</b>	<b>6,22</b>	<b>1,07</b>	<b>0,53</b>	<b>1,76</b>

FUENTE: Libros de lectura del Mes de Julio del Sistema Eléctrico Duran (EMELGUR)

**TABLA 5**

**PRUEBAS REALIZADAS A CLIENTES RESIDENCIALES CON EL MAV 2**

Lugar	Código de la Empresa	No. Catalogo	Marca	Forma	Plena	Baja
<b>Condominio Manaos (Entre Ríos)</b>	DU 36251	6313126	NANSEN	2S	99,44	98,3
	DU 54493	68002253	G.E	2S	99,35	99,19
	DU 29569	40901543	G.E	2S	99,92	101,06
	DU 29535	24274409	G.E	2S	100,27	100,51
	DU 51899	65154174	G.E	2S	100,05	100,12
	DU 51695	65154110	G.E	2S	97,8	98,41
	DU 70495	20950234	G.E	2S	99,67	99,08
	DU 41768	87437742	ABB	2S	99,92	101,25
	DU 53259	93473825	ABB	2S	100,03	99,98
DU 54628	96000053	ABB	2S	100,03	99,61	
<b>Condominio Santa Maria (Vía Samborondon)</b>	DU 71422	700X001536	G.E	12S	100,23	100,11
	DU 54836	700X001536	G.E	12S	100,87	100,46
	DU 54832	700X001536	G.E	12S	100,67	101,11
	DU 71175	700X001536	G.E	12S	100,19	100,46
	DU 71897	700X001536	G.E	12S	100,19	100,62
	DU 71896	700X001536	G.E	12S	100,57	102,11
	DU 69384	700X001536	G.E	12S	100,68	101,82
	DU 71901	700X001536	G.E	12S	99,7	100,23
	DU 43248	69034049	G.E	12S	100,35	100,65
	DU 71904	700X001536	G.E	12S	100,34	102
	DU 54828	700X001536	G.E	12S	100,65	100,86
	DU 68602	700X001536	G.E	12S	100,15	100,41
	DU 71417	700X001536	G.E	12S	100,35	100,65
	DU 45097	12255417	G.E	12S	99,63	97,13
DU 71895	700X001536	G.E	12S	100,46	101,51	
<b>Urbanización en la Vía Samborondon</b>	DU 27661	94533047	Schumberger	2S	99,49	99,83
	DU 49807	15441879	G.E	2S	100,05	100,26
	DU 41381	87937579	G.E	2S	99,96	99,36
	DU 49809	15441960	G.E	2S	98,24	99
<b>Las Riveras</b>	DU 71158	700X001536	G.E	12S	100,65	101,38
	DU 38284	87438136	ABB	2S	101,21	100,95

**TABLA 6**

**TIEMPOS (min.) DEL PROCESO DE LECTURA**

<b>PASOS</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>PROMEDIO</b>
Impresión de los libros de lectura	4.66	4.11	4.28
Transporte de los libros de lectura	1	1	1
Organización y entrega de los libros de lectura	40	40	40
Transporte de lectores	18.51	18.81	18.66
Toma de lecturas	317.74	311.73	314.735
Retorno de los lectores	18.51	18.81	18.66
Registro y revisión de libros de lectura	5	5	5
Entrega de los libros al facturador	495.71	547.24	521.475

**TABLA 7**

**HOJA DE TRABAJO DEL PROCESO DE LECTURA**

<b>Nº</b>	<b>PASOS</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>○</b>	<b>⇒</b>	<b>⊕</b>	<b>□</b>	<b>▽</b>	<b>®</b>
1	Impresión de los libros de lectura	4.28	X					
2	Transporte de los libros de lectura	1		X				
3	Organización y entrega de los libros de lectura	40	X					
4	Transporte de lectores	18.66		X				
5	Toma de lecturas	314.735	X					
6	Retorno de los lectores	18.66		X				
7	Registro y revisión de libros de lectura	5				X		
8	Entrega de los libros al facturador	521.475			X			

**TABLA 8****TIEMPOS (min.) DEL PROCESO DE VALIDACION**

<b>PASOS</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>PROMEDIO</b>
Informe de Novedades	215	347	281
Libro de lectura en bandeja	30	40	35
Transporte y Entrega	1	1	1
Primera Validación	86	71	78
Transporte y Entrega	1	1	1
Inspección y Corrección	306	324	315
Transporte y Entrega	1	1	1
Segunda Validación	57	39	48
Transporte y Entrega	1	1	1
Inspección y Corrección	206	166	186
Transporte y Entrega	1	1	1
Validación Preliminar	12	9	11
Transporte	1	1	1
Aprobación	1	1	1
Transporte	1	1	1
Validación en bandeja	115	85	100
Transporte y entrega a Guayaquil	75	75	75

**TABLA 9**

**HOJA DE TRABAJO DEL PROCESO DE VALIDACION**

Nº	PASOS	TIEMPO	○	⇒	⊕	□	▽	®
1	Informe Novedades	281	X					
2	Libro en bandeja	35			X			
3	Transporte y Entrega	1		X				
4	Primera Validación	78	X					
5	Transporte y Entrega	1		X				
6	Inspección y Corrección	315				X		
7	Transporte y Entrega	1		X				
8	Segunda Validación	48	X					
9	Transporte y Entrega	1		X				
10	Inspección y Corrección	186				X		
11	Transporte y Entrega	1		X				
12	Validación Preliminar	11	X					
13	Transporte	1		X				
14	Aprobación	1	X					
15	Transporte	1		X				
16	Validación en bandeja	100			X			
17	Transporte y entrega	75		X				

**TABLA 10****TIEMPOS (min.) DEL PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESIÓN DE  
PLANILLAS**

<b>PASOS</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>PROMEDIO</b>
Facturación Definitiva	1855	1700	1777
Micro - Memo	5	5	5
Transp. y entrega	13	3	8
Impresión de planillas y catastros	180	91	135
Transp. y entrega	1	1	1
Verificación de planillas	164	91	128
Planillas en bandeja	189	169	179
Transp. y entrega de planillas al Sistema Duran	261	225	243

**TABLA 11**

**HOJA DE TRABAJO DEL PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESIÓN DE PLANILLAS**

Nº	PASOS	TIEMPO	○	⇒	⊕	□	▽	®
1	Facturación Definitiva	1777	X					
2	Micro - Memo	5	X					
3	Transp. y entrega	8		X				
4	Impresión de planillas y catastros	135	X					
5	Transp. y entrega	1		X				
6	Verificación de planillas	128						X
7	Planillas en bandeja	179			X			
8	Transp. y entrega de planillas al Sistema Duran	243		X				

**TABLA 12**

**TIEMPOS (horas) DEL PROCESO DE CONTRATACION CLASIFICADO  
POR EL MISMO SISTEMA ELECTRICO DURAN**

<b>PASOS</b>	<b>JUNIO</b>	<b>JULIO</b>	<b>PROMEDIO</b>
PROCESO INICIAL	0.25	0.48	0.365
SOLICITUD ESPERA EN BASE DE DATOS	4.56	2.66	3.61
IMPRIMIR ORDEN DE INSPECCION	31.55	22.57	27.06
ESTUDIO DE CARGA EN EL SISTEMA	2.41	3.89	3.15
SOLICITUD ESPERA EN BASE DE DATOS	1.85	4.58	3.21
INSTALACIÓN APROBADA	35.20	30.97	33.08
CANCELAR DEPOSITO DE CONSUMO	19.72	38.97	29.34
ASIGNACION DE MATERIALES	41.65	43.92	42.78
ORDEN DE INSTALACION IMPRESA	54.00	58.58	56.29



**TABLA 13****TIEMPOS (horas) DEL PROCESO DE CONTRATACION DETALLADO  
PASO A PASO PARA UN MEJOR ANALISIS**

<b>PASOS</b>	<b>JUNIO</b>	<b>JULIO</b>	<b>PROMEDIO</b>
Recibir Requisitos del clientes pedidos por la Empresa	0.063	0.12	0.1
Llenar solicitud con datos del cliente	0.063	0.12	0.1
Validar deudas anteriores	0.063	0.12	0.1
Cobrar recibo por orden de inspección	0.063	0.12	0.1
Solicitud espera en base de datos	4.56	2.66	3.61
Imprimir orden de inspección	4.00	4.00	4.00
Entregar solicitud del cliente a los inspectores	1.00	1.00	1.00
Realizar inspección	24.55	15.57	20.06
Llevar y entregar datos	2.00	2.00	2.00
Ingresar datos al sistema	2.41	3.89	3.15
Solicitud espera en base de datos	1.85	4.58	3.21
Aprobar orden de instalación	35.20	30.97	33.08
Cobrar valor de instalación	19.72	38.97	29.34
Verificar si existen materiales	39.65	41.92	40.79
Imprimir autorización para retirar materiales	2.00	2.00	2.00
Realizar instalación	54.00	58.58	56.29

**TABLA 14**

**HOJA DE TRABAJO DEL PROCESO DE CONTRATACION**

<b>Nº</b>	<b>PASOS</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>O</b>	<b>⇒</b>	<b>⊕</b>	<b>□</b>	<b>▽</b>	<b>®</b>
1	Recibir Requisitos del clientes	0.1	X					
2	Llenar solicitud con datos del cliente	0.1	X					
3	Validar deudas anteriores	0.1			X			
4	Cobrar recibo por orden de inspección	0.1	X					
5	Solicitud espera en base de datos	3.61			X			
6	Imprimir orden de inspección	4.00	X					
7	Entregar solicitud del cliente a los inspectores	1.00	X					
8	Realizar inspección	20.06	X					
9	llevar y entregar datos	2.00		X				
10	Ingresar datos al sistema	3.15	X					
11	Solicitud espera en base de datos	3.21			X			
12	Aprobar orden de instalación	33.08			X			
13	Cobrar valor de instalación	29.34	X					
14	Verificar si existen materiales	40.79			X			
15	Imprimir autorización para retirar materiales	2.00	X					
16	Realizar instalación	56.29	X					

**TABLA 15**

**EJEMPLO DE TOMA DE DATOS CON EL COLECTOR DE DATOS**

Lectura Anterior	Fecha	Hora Inicio	Hora Final	Orden Geocodigo	Lectura Final	Consumo
6848	02/12/2003	09:11:11 a.m.	09:11:20 a.m.	4	7153	305
5845	02/12/2003	09:11:24 a.m.	09:11:28 a.m.	5	6301	456
67679	02/12/2003	09:09:04 a.m.	09:09:09 a.m.	1	68423	744
13130	02/12/2003	09:09:58 a.m.	09:10:05 a.m.	3	13674	544
23340	02/12/2003	09:09:33 a.m.	09:09:41 a.m.	2	23950	610
19895	02/12/2003	09:12:06 a.m.	09:12:10 a.m.	6	19935	40
36320	02/12/2003	09:12:14 a.m.	09:12:22 a.m.	7	37037	717
61748	02/12/2003	09:12:45 a.m.	09:12:50 a.m.	8	62210	462
1177	02/12/2003	09:13:05 a.m.	09:13:24 a.m.	9	1763	586
28085	02/12/2003	09:13:41 a.m.	09:13:52 a.m.	10	28213	128
72450	02/12/2003	09:17:14 a.m.	09:17:33 a.m.	12	73456	1006
570	02/12/2003	09:17:51 a.m.	09:17:56 a.m.	13	731	161
27334	02/12/2003	09:18:05 a.m.	09:18:11 a.m.	14	28043	709
17015	02/12/2003	09:18:15 a.m.	09:18:23 a.m.	15	17357	342
35437	02/12/2003	09:18:27 a.m.	09:18:35 a.m.	16	35465	28
10346	02/12/2003	09:18:38 a.m.	09:18:45 a.m.	17	11029	683
5458	02/12/2003	09:18:59 a.m.	09:19:07 a.m.	18	5747	289
5306	02/12/2003	09:19:11 a.m.	09:19:16 a.m.	19	5828	522
40520	02/12/2003	09:19:21 a.m.	09:19:32 a.m.	20	40898	378
5646	02/12/2003	09:19:38 a.m.	09:19:46 a.m.	21	5990	344
15521	02/12/2003	09:19:51 a.m.	09:20:02 a.m.	22	15841	320
16230	02/12/2003	09:20:05 a.m.	09:20:10 a.m.	23	16351	121
15	02/12/2003	09:20:13 a.m.	09:20:27 a.m.	24	6	9991
96993	02/12/2003	09:20:56 a.m.	09:21:07 a.m.	25	98536	1543
57624	02/12/2003	09:21:29 a.m.	09:21:56 a.m.	26	58245,3	621,3281
38154	02/12/2003	09:22:00 a.m.	09:22:08 a.m.	27	38366	212
1175	02/12/2003	09:23:08 a.m.	09:23:24 a.m.	27	1388,33	213,33
38830	02/12/2003	09:23:31 a.m.	09:23:38 a.m.	28	39415	585
13602	02/12/2003	09:24:01 a.m.	09:24:07 a.m.	29	14031	429
11937	02/12/2003	09:24:19 a.m.	09:24:45 a.m.	30	12145	208
14512	02/12/2003	09:25:24 a.m.	09:25:33 a.m.	31	14701	189
1418	02/12/2003	09:25:51 a.m.	09:26:10 a.m.	32	1419	1

Los valores con rojo indican que tienen algún problema, por eso es la validación para corregir estos pequeños problemas.

**TABLA 16**

**COSTOS DE SUMINISTROS DE LA IMPRESORA SUGERIDA CON LA ACTUAL**

Suministros	Valor	Duración (copias)
<b>Impresora Xerox N40</b>		
Toner Negro	\$ 328	23.000
KIT de Mantenimiento	\$ 700	300.000
<b>Impresora Kyocera-Mita FS-9500DN</b>		
Toner Negro	\$ 200	40.000
KIT de Mant.	\$ 800	500.000

**TABLA 17**

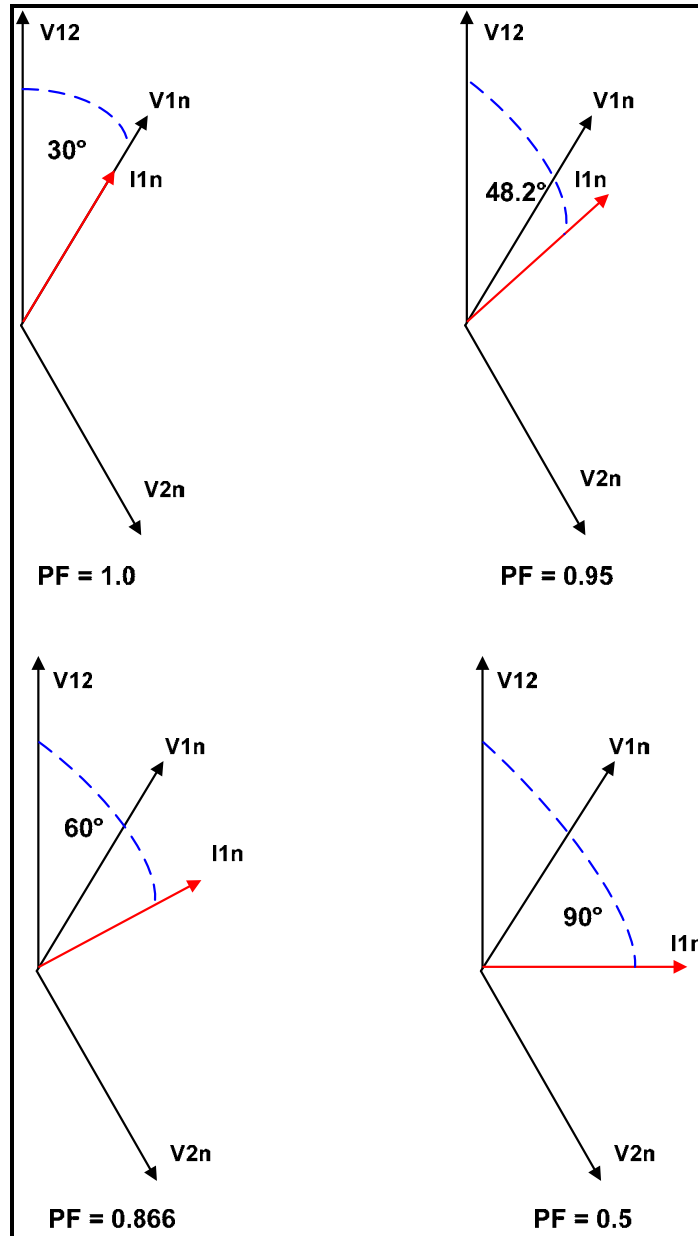
**AHORRO POR COSTOS DE OPERACIÓN ENTRE LAS IMPRESORAS**

PERIODOS DE EVALUACION	Año 1		Año 2	
	<b>IMPRESORAS</b>			
Costos de Operación	Xerox N40	Fs-9500DN	Xerox N40	Fs-9500DN
Costo Toner Color al 5%	1968	1200	4278	1500
Costo Kit Mantenimiento	700	0	700	800
<b>TOTAL</b>	2668	1200	4978	2300
	<b>Ahorro (\$)</b>	1468	<b>Ahorro (\$)</b>	2678

PERIODOS DE EVALUACION	Año 3		Año 4	
	<b>IMPRESORAS</b>			
Costos de Operación	Xerox N40	Fs-9500DN	Xerox N40	Fs-9500DN
Costo Toner Color al 5%	4278	1500	4278	1500
Costo Kit Mantenimiento	700	0	700	800
<b>TOTAL</b>	4978	1500	4978	2300
	<b>Ahorro (\$)</b>	3478	<b>Ahorro (\$)</b>	2678

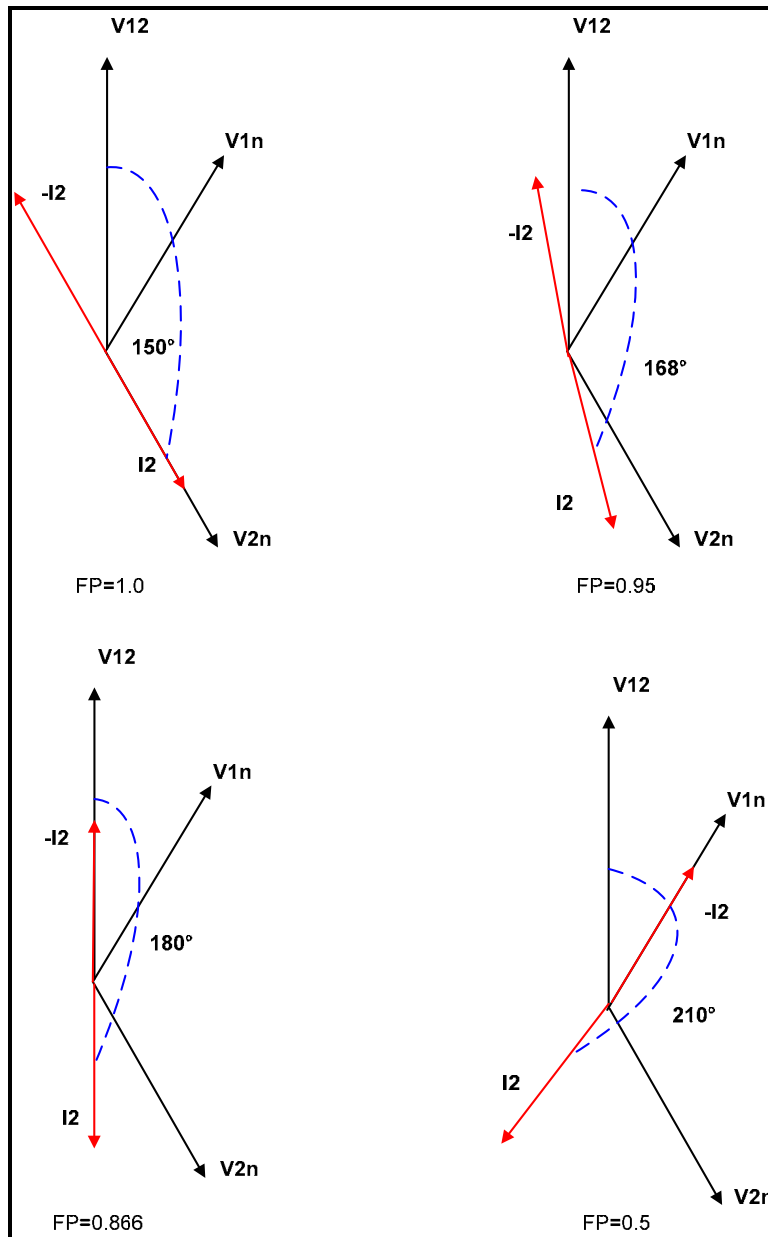
# GRAFICO 1

## DIAGRAMA VECTORIAL DEL ANALISIS ENTRE EL MEDIDOR 2S CON EL 12 S (L1 – Neutro)



## GRAFICO 2

### DIAGRAMA VECTORIAL DEL ANALISIS ENTRE EL MEDIDOR 2S CON EL 12 S (L2 – neutro)



**TABLAS ADICIONALES PARA LA  
DETERMINACION DE LOS TIEMPOS DE LOS  
PROCESOS ADMINISTRATIVOS**

## PROCESO DE TOMA DE LECTURA DE JULIO/2003 (PARTE 1)

RUTA	Numero de Usuarios	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Inicio de Toma de Lectura	Fin de Toma de Lectura	Recibo de libro		
								Registro y revisión	Finalización de la Revisión	Disponibilidad Factorador
090750-01	921	16 de Junio (15:20)	16 de Junio (15:45)	17 de Junio (8:00)	17 de Junio (8:40)	17 de Junio (8:55)	17 de Junio (15:45)	18 de Junio (8:00)	18 de Junio (8:05)	18 de Junio (13:55)
090750-02	708	18 de Junio (15:20)	18 de Junio (15:45)	19 de Junio (8:00)	19 de Junio (8:40)	19 de Junio (8:56)	19 de Junio (15:45)	20 de Junio (8:00)	20 de Junio (8:05)	23 de Junio (10:30)
090750-03	479	20 de Junio (15:20)	20 de Junio (15:45)	21 de Junio (8:00)	21 de Junio (8:40)	21 de Junio (8:56)	21 de Junio (15:45)	23 de Junio (8:00)	23 de Junio (8:05)	25 de Junio (09:05)
090750-04	835	20 de Junio (15:20)	20 de Junio (15:45)	21 de Junio (8:00)	21 de Junio (8:40)	21 de Junio (8:57)	21 de Junio (15:45)	23 de Junio (8:00)	23 de Junio (8:05)	25 de Junio (9:15)
090750-05	244	18 de Junio (15:20)	18 de Junio (15:45)	19 de Junio (8:00)	19 de Junio (8:40)	19 de Junio (8:57)	19 de Junio (14:45)	20 de Junio (8:00)	20 de Junio (8:05)	24 de Junio (10:00)
090750-06	302	19 de Junio (15:20)	19 de Junio (15:45)	20 de Junio (8:00)	20 de Junio (8:40)	20 de Junio (8:54)	20 de Junio (15:00)	23 de Junio (8:00)	23 de Junio (8:05)	25 de Junio (9:15)
090750-07	264	19 de Junio (15:20)	19 de Junio (15:45)	20 de Junio (8:00)	20 de Junio (8:40)	20 de Junio (8:56)	20 de Junio (15:00)	23 de Junio (8:00)	23 de Junio (8:05)	25 de Junio (10:35)
090750-08	745	23 de Junio (15:20)	23 de Junio (15:45)	24 de Junio (8:00)	24 de Junio (8:40)	24 de Junio (8:55)	24 de Junio (15:45)	25 de Junio (8:00)	25 de Junio (8:05)	26 de Junio (14:35)
090750-12	388	24 de Junio (15:20)	24 de Junio (15:45)	25 de Junio (8:00)	25 de Junio (8:40)	25 de Junio (8:57)	25 de Junio (15:00)	26 de Junio (8:00)	26 de Junio (8:05)	30 de Junio (09:00)
090750-21	43	26 de Junio (15:20)	26 de Junio (15:45)	27 de Junio (8:00)	27 de Junio (8:40)	27 de Junio (9:03)	27 de Junio (14:45)	30 de Junio (8:00)	30 de Junio (8:05)	01 de Julio (09:15)

**Fuente:** Entrevista a la Digitadora, Seguimiento a los lectores, Control de registro de entrega de los libros de lectura.



## PROCESO DE TOMA DE LECTURA DE JULIO/2003 (PARTE 2)

RUTA	Numero de Usuarios	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Inicio de Toma de Lectura	Fin de Toma de Lectura	Recibo de libro		
								Registro y revisión	Finalización de la Revisión	Disponibilidad Factorador
090750-22	370	26 de Junio (15:20)	26 de Junio (15:45)	27 de Junio (8:00)	27 de Junio (8:40)	27 de Junio (8:59)	27 de Junio (15:00)	30 de Junio (8:00)	30 de Junio (8:05)	01 de Julio (09:15)
090750-23	251	26 de Junio (15:20)	26 de Junio (15:45)	27 de Junio (8:00)	27 de Junio (8:40)	27 de Junio (9:02)	27 de Junio (15:10)	30 de Junio (8:00)	30 de Junio (8:05)	01 de Julio (10:15)
090750-26	647	25 de Junio (15:20)	25 de Junio (15:45)	26 de Junio (8:00)	26 de Junio (8:40)	26 de Junio (9:00)	26 de Junio (15:40)	27 de Junio (8:00)	27 de Junio (8:05)	30 de Junio (09:00)
090750-31	403	27 de Junio (15:20)	27 de Junio (15:45)	28 de Junio (8:00)	28 de Junio (8:40)	28 de Junio (8:56)	28 de Junio (15:30)	30 de Junio (8:00)	30 de Junio (8:05)	02 de Julio (10:00)
090750-38	582	1 de Julio (15:20)	1 de Julio (15:45)	2 de Julio (8:00)	2 de Julio (8:40)	2 de Julio (8:55)	2 de Julio (15:25)	3 de Julio (8:00)	3 de Julio (8:05)	04 de Julio (10:35)
090750-52	880	3 de Julio (15:20)	3 de Julio (15:45)	4 de Julio (8:00)	4 de Julio (8:40)	4 de Julio (8:57)	4 de Julio (15:30)	7 de Julio (8:00)	7 de Julio (8:05)	8 de Julio (09:30)
090750-61	89	4 de Julio (15:20)	4 de Julio (15:45)	7 de Julio (8:00)	7 de Julio (8:40)	7 de Julio (8:59)	7 de Julio (15:00)	8 de Julio (8:00)	8 de Julio (8:05)	8 de Julio (09:20)
090750-63	661	17 de Junio (15:20)	17 de Junio (15:45)	18 de Junio (8:00)	18 de Junio (8:40)	18 de Junio (8:55)	18 de Junio (15:35)	19 de Junio (8:00)	19 de Junio (8:05)	19 de Junio (12:15)
090750-64	291	17 de Junio (15:20)	17 de Junio (15:45)	18 de Junio (8:00)	18 de Junio (8:40)	18 de Junio (8:59)	18 de Junio (15:25)	19 de Junio (8:00)	19 de Junio (8:05)	19 de Junio (10:15)
090750-66	549	17 de Junio (15:20)	17 de Junio (15:45)	18 de Junio (8:00)	18 de Junio (8:40)	18 de Junio (8:58)	18 de Junio (15:25)	19 de Junio (8:00)	19 de Junio (8:05)	20 de Junio (9:00)

**Fuente:** Entrevista a la Digitadora, Seguimiento a los lectores, Control de registro de entrega de los libros de lectura.

## PROCESO DE TOMA DE LECTURA DE JULIO/2003 (PARTE 3)

RUTA	Numero de Usuarios	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Inicio de Toma de Lectura	Fin de Toma de Lectura	Recibo de libro		
								Registro y revisión	Finalización de la Revisión	Disponibilidad Facturador
090750-67	366	19 de Junio (15:20)	19 de Junio (15:45)	20 de Junio (8:00)	20 de Junio (8:40)	20 de Junio (8:58)	20 de Junio (15:05)	23 de Junio (8:00)	23 de Junio (8:05)	23 de Junio (15:46)
090750-68	418	17 de Junio (15:20)	17 de Junio (15:45)	18 de Junio (8:00)	18 de Junio (8:40)	18 de Junio (8:58)	18 de Junio (15:20)	19 de Junio (8:00)	19 de Junio (8:05)	20 de Junio (10:00)
090750-72	592	17 de Junio (15:20)	17 de Junio (15:45)	18 de Junio (8:00)	18 de Junio (8:40)	18 de Junio (8:53)	18 de Junio (15:15)	19 de Junio (8:00)	19 de Junio (8:05)	20 de Junio (14:25)
090750-73	644	17 de Junio (15:20)	17 de Junio (15:45)	18 de Junio (8:00)	18 de Junio (8:40)	18 de Junio (8:54)	18 de Junio (15:30)	19 de Junio (8:00)	19 de Junio (8:05)	20 de Junio (8:25)
090750-74	392	17 de Junio (15:20)	17 de Junio (15:45)	18 de Junio (8:00)	18 de Junio (8:40)	18 de Junio (8:53)	18 de Junio (15:25)	19 de Junio (8:00)	19 de Junio (8:05)	20 de Junio (13:00)
090750-75	432	12 de Junio (15:20)	12 de Junio (15:45)	13 de Junio (8:00)	13 de Junio (8:40)	13 de Junio (9:02)	13 de Junio (15:30)	16 de Junio (8:00)	16 de Junio (8:05)	16 de Junio (8:55)
090750-76	269	17 de Junio (15:20)	17 de Junio (15:45)	18 de Junio (8:00)	18 de Junio (8:40)	18 de Junio (9:04)	18 de Junio (15:15)	19 de Junio (8:00)	19 de Junio (8:05)	19 de Junio (12:30)
090750-77	58	12 de Junio (15:20)	12 de Junio (15:45)	13 de Junio (8:00)	13 de Junio (8:40)	13 de Junio (9:07)	13 de Junio (15:00)	16 de Junio (8:00)	16 de Junio (8:05)	17 de Junio (10:15)
090750-78	21	12 de Junio (15:20)	12 de Junio (15:45)	13 de Junio (8:00)	13 de Junio (8:40)	13 de Junio (9:10)	13 de Junio (15:00)	16 de Junio (8:00)	16 de Junio (8:05)	17 de Junio (10:15)
090750-79	36	12 de Junio (15:20)	12 de Junio (15:45)	13 de Junio (8:00)	13 de Junio (8:40)	13 de Junio (9:05)	13 de Junio (14:45)	16 de Junio (8:00)	16 de Junio (8:05)	17 de Junio (10:15)

**Fuente:** Entrevista a la Digitadora, Seguimiento a los lectores, Control de registro de entrega de los libros de lectura.

## PROCESO DE TOMA DE LECTURA DE JULIO/2003 (PARTE 4)

RUTA	Numero de Usuarios	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Inicio de Toma de Lectura	Fin de Toma de Lectura	Recibo de libro		
								Registro y revisión	Finalización de la Revisión	Disponibilidad Facturador
090750-91	459	12 de Junio (15:20)	12 de Junio (15:45)	13 de Junio (8:00)	13 de Junio (8:40)	13 de Junio (9:00)	13 de Junio (15:00)	14 de Junio (8:00)	14 de Junio (8:05)	17 de Junio (09:30)
090750-94	342	13 de Junio (15:20)	13 de Junio (15:45)	16 de Junio (8:00)	16 de Junio (8:40)	16 de Junio (8:58)	16 de Junio (15:05)	17 de Junio (8:00)	17 de Junio (8:05)	17 de Junio (08:40)
090751-01	366	30 de Junio (15:20)	30 de Junio (15:45)	1 de Julio (8:00)	1 de Julio (8:40)	1 de Julio (9:01)	1 de Julio (15:10)	2 de Julio (8:00)	2 de Julio (8:05)	2 de Julio (11:00)
090751-02	694	30 de Junio (15:20)	30 de Junio (15:45)	1 de Julio (8:00)	1 de Julio (8:40)	1 de Julio (9:00)	1 de Julio (15:30)	2 de Julio (8:00)	2 de Julio (8:05)	2 de Julio (12:10)
090751-03	678	30 de Junio (15:20)	30 de Junio (15:45)	1 de Julio (8:00)	1 de Julio (8:40)	1 de Julio (8:59)	1 de Julio (15:20)	2 de Julio (8:00)	2 de Julio (8:05)	2 de Julio (12:15)

**Fuente:** Entrevista a la Digitadora, Seguimiento a los lectores, Control de registro de entrega de los libros de lectura.

## PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 (PARTE 1)

Ruta	Entregado a Facturar	Facturado por	Libro en bandeja	Transp. y entrega	Entregado a Digital	Primera Validación	Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	1 Validación recibida	2 Validación emitida
090750-01	Junio 18 (13:55)	18 de Junio (15:00)	Junio 18 (15:24)	Junio 18 (15:24)	18 de Junio (15:25)	19 de Junio (08:12)	Junio 19 (08:13)	20 de Junio (08:13)	Junio 20 (08:14)	20 de Junio (08:14)	20 de Junio (08:50)
090750-02	Junio 23 (10:30)	24 de Junio (14:00)	Junio 25 (09:14)	Junio 25 (09:14)	25 de Junio (09:15)	25 de Junio (14:50)	Junio 25 (14:51)	26 de Junio (08:23)	Junio 26 (08:24)	26 de Junio (08:24)	26 de Junio (09:10)
090750-03	Junio 25 (09:05)	25 de Junio (10:30)	Junio 25 (10:39)	Junio 25 (10:39)	25 de Junio (10:40)	25 de Junio (15:25)	Junio 25 (15:26)	26 de Junio (10:28)	Junio 26 (10:29)	26 de Junio (10:29)	26 de Junio (10:36)
090750-04	Junio 25 (9:15)	25 de Junio (14:30)	Junio 25 (14:44)	Junio 25 (14:44)	25 de Junio (14:45)	26 de Junio (08:50)	Junio 26 (08:51)	26 de Junio (12:34)	Junio 26 (12:35)	26 de Junio (12:35)	26 de Junio (12:50)
090750-05	Junio 24 (10:00)	25 de Junio (14:15)	Junio 25 (14:29)	Junio 25 (14:29)	25 de Junio (14:30)	26 de Junio (08:10)	Junio 26 (08:11)	26 de Junio (11:19)	Junio 26 (11:20)	26 de Junio (11:20)	26 de Junio (11:35)
090750-06	Junio 25 (9:15)	25 de Junio (14:25)	Junio 25 (14:29)	Junio 25 (14:29)	25 de Junio (14:30)	26 de Junio (09:10)	Junio 26 (09:11)	26 de Junio (11:14)	Junio 26 (11:15)	26 de Junio (11:15)	26 de Junio (11:42)
090750-07	Junio 25 (10:35)	25 de Junio (14:25)	Junio 25 (14:29)	Junio 25 (14:29)	25 de Junio (14:30)	26 de Junio (08:15)	Junio 26 (08:16)	26 de Junio (15:59)	Junio 26 (16:00)	26 de Junio (16:00)	27 de Junio (13:05)
090750-08	Junio 26 (14:35)	27 de Junio (15:40)	Junio 30 (08:15)	Junio 30 (08:15)	30 de Junio (08:16)	30 de Junio (10:20)	Junio 30 (10:21)	30 de Junio (12:24)	Junio 30 (12:25)	30 de Junio (12:25)	30 de Junio (12:40)
090750-12	Junio 30 (09:00)	30 de Junio (10:30)	Junio 39 (10:49)	Junio 30 (10:49)	30 de Junio (10:50)	30 de Junio (11:15)	Junio 30 (11:16)	30 de Junio (15:14)	Junio 30 (15:15)	30 de Junio (15:15)	01 de Julio (08:16)
090750-21	Julio 01 (09:15)	01 de Julio (11:00)	Julio 01 (11:09)	Julio 01 (11:09)	01 de Julio (11:10)	01 de Julio (11:40)	Julio 01 (11:41)	01 de Julio (15:49)	Julio 01 (15:50)	01 de Julio (15:50)	02 de Julio (08:20)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 (CONTINUACION PARTE 1)

Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	2 Validación recibida	PRE - validación	Transporte	Aprobación de Validación	Transporte	Validación en bandeja	Envió de Validación	Transp. y entrega a Guayaquil
Junio 20 (08:51)	20 de Junio (09:54)	Junio 20 (09:55)	20 de Junio (09:55)	20 de Junio (10:25)	20 de Junio (10:26)	20 de Junio (10:27)	20 de Junio (10:28)	23 de Junio (10:00)	23 de Junio (10:00)	23 de Junio (11:15)
Junio 26 (09:11)	30 de Junio (08:19)	Junio 30 (08:20)	30 de Junio (08:20)	30 de Junio (08:38)	30 de Junio (08:39)	30 de Junio (08:40)	30 de Junio (08:41)	30 de Junio (10:00)	30 de Junio (10:00)	30 de Junio (11:15)
Junio 26 (10:37)	26 de Junio (12:19)	Junio 26 (12:20)	26 de Junio (12:20)	26 de Junio (12:33)	26 de Junio (12:34)	26 de Junio (12:35)	26 de Junio (12:36)	27 de Junio (10:00)	27 de Junio (10:00)	27 de Junio (11:15)
Junio 26 (12:51)	26 de Junio (15:53)	Junio 26 (15:54)	26 de Junio (15:54)	26 de Junio (16:00)	27 de Junio (08:15)	27 de Junio (08:16)	27 de Junio (08:17)	27 de Junio (10:00)	27 de Junio (10:00)	27 de Junio (11:15)
Junio 26 (11:36)	26 de Junio (12:19)	Junio 26 (12:20)	26 de Junio (12:20)	26 de Junio (12:33)	26 de Junio (12:34)	26 de Junio (12:35)	26 de Junio (12:36)	27 de Junio (10:00)	27 de Junio (10:00)	27 de Junio (11:15)
Junio 26 (11:43)	26 de Junio (12:19)	Junio 26 (12:20)	26 de Junio (12:20)	26 de Junio (12:33)	26 de Junio (12:34)	26 de Junio (12:35)	26 de Junio (12:36)	27 de Junio (10:00)	27 de Junio (10:00)	27 de Junio (11:15)
Junio 27 (13:06)	30 de Junio (08:22)	Junio 30 (08:23)	30 de Junio (08:23)	30 de Junio (08:40)	30 de Junio (08:41)	30 de Junio (08:42)	30 de Junio (08:43)	30 de Junio (10:00)	30 de Junio (10:00)	30 de Junio (11:15)
Junio 30 (12:41)	01 de Julio (08:59)	Julio 1 (09:00)	01 de Julio (09:00)	01 de Julio (09:15)	01 de Julio (09:16)	01 de Julio (09:17)	01 de Julio (09:18)	01 de Julio (10:00)	01 de Julio (10:00)	01 de Julio (11:15)
Julio 1 (08:17)	01 de Julio (12:53)	Julio 1 (12:54)	01 de Julio (12:54)	01 de Julio (13:45)	01 de Julio (13:46)	01 de Julio (13:47)	01 de Julio (13:48)	02 de Julio (10:00)	02 de Julio (10:00)	02 de Julio (11:15)
Julio 2 (08:21)	02 de Julio (09:39)	Julio 2 (09:40)	02 de Julio (09:40)	02 de Julio (09:48)	02 de Julio (09:49)	02 de Julio (09:50)	02 de Julio (09:51)	02 de Julio (10:00)	02 de Julio (10:00)	02 de Julio (11:15)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 (PARTE 2)

Ruta	Entregado a Facturar	Facturado por	Libro en bandeja	Transp. y entrega	Entregado a Digital	Primera Validación	Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	1 Validación recibida	2 Validación emitida
090750-22	Julio 01 (09:15)	01 de Julio (11:00)	Julio 01 (11:09)	Julio 01 (11:09)	01 de Julio (11:10)	01 de Julio (11:40)	Julio 01 (11:41)	01 de Julio (15:49)	Julio 01 (15:50)	01 de Julio (15:50)	02 de Julio (08:20)
090750-23	Julio 01 (10:15)	01 de Julio (15:10)	Julio 01 (15:19)	Julio 01 (15:19)	01 de Julio (15:20)	01 de Julio (15:57)	Julio 01 (15:58)	02 de Julio (10:19)	Julio 02 (10:20)	02 de Julio (10:20)	02 de Julio (10:30)
090750-26	Junio 30 (09:00)	30 de Junio (15:05)	Junio 30 (15:11)	Junio 30 (15:11)	30 de Junio (15:12)	01 de Julio (09:25)	Julio 01 (09:26)	02 de Julio (10:33)	Julio 02 (10:34)	02 de Julio (10:34)	02 de Julio (11:35)
090750-31	Julio 02 (10:00)	02 de Julio (12:30)	Julio 02 (13:29)	Julio 02 (13:29)	02 de Julio (13:30)	02 de Julio (14:26)	Julio 2 (14:27)	03 de Julio (08:44)	Julio 03 (08:45)	03 de Julio (08:45)	03 de Julio (10:45)
090750-38	Julio 04 (10:35)	04 de Julio (14:45)	Julio 04 (14:49)	Julio 4 (14:49)	04 de Julio (14:50)	07 de Julio (09:25)	Julio 7 (09:26)	07 de Julio (13:59)	Julio 7 (14:00)	07 de Julio (14:00)	07 de Julio (15:20)
090750-52	Julio 8 (09:30)	8 de Julio (15:45)	Julio 9 (08:29)	Julio 9 (08:29)	9 de Julio (08:30)	9 de Julio (15:16)	Julio 9 (15:17)	11 de Julio (12:04)	Julio 11 (12:05)	11 de Julio (12:05)	11 de Julio (12:50)
090750-61	Julio 8 (09:20)	8 de Julio (15:45)	Julio 8 (15:58)	Julio 8 (15:58)	9 de Julio (08:00)	9 de Julio (11:24)	Julio 9 (11:25)	9 de Julio (13:29)	Julio 9 (13:30)	9 de Julio (13:30)	10 de Julio (12:45)
090750-63	Junio 19 (12:15)	20 de Junio (12:00)	Junio 20 (12:09)	Junio 20 (12:09)	20 de Junio (12:10)	20 de Junio (12:40)	Junio 20 (12:41)	23 de Junio (12:54)	Junio 23 (12:55)	23 de Junio (12:55)	23 de Junio (13:10)
090750-64	Junio 19 (10:15)	19 de Junio (15:40)	Junio 20 (09:59)	Junio 20 (09:59)	20 de Junio (10:00)	20 de Junio (10:25)	Junio 20 (10:26)	20 de Junio (14:29)	Junio 20 (14:30)	20 de Junio (14:30)	20 de Junio (14:35)
090750-65	Junio 20 (8:30)	20 de Junio (12:30)	Junio 20 (12:59)	Junio 20 (12:59)	20 de Junio (13:00)	20 de Junio (13:52)	Junio 20 (13:53)	23 de Junio (12:44)	Junio 23 (12:45)	23 de Junio (12:45)	23 de Junio (13:05)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 (CONTINUACION PARTE 2)

Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	2 Validación recibida	PRE - validación	Transporte	Aprobación de Validación	Transporte	Validación en bandeja	Envió de Validación	Transp. y entrega a Guayaquil
Julio 2 (08:21)	02 de Julio (09:39)	Julio 2 (09:40)	02 de Julio (09:40)	02 de Julio (09:48)	02 de Julio (09:49)	02 de Julio (09:50)	02 de Julio (09:51)	02 de Julio (10:00)	02 de Julio (10:00)	02 de Julio (11:15)
Julio 2 (10:31)	02 de Julio (14:58)	Julio 2 (14:59)	02 de Julio (14:59)	02 de Julio (15:15)	02 de Julio (15:16)	02 de Julio (15:17)	02 de Julio (15:18)	03 de Julio (10:00)	03 de Julio (10:00)	03 de Julio (11:15)
Julio 2 (11:36)	02 de Julio (15:24)	Julio 2 (15:25)	02 de Julio (15:25)	02 de Julio (15:40)	02 de Julio (15:41)	02 de Julio (15:42)	02 de Julio (15:43)	03 de Julio (10:00)	03 de Julio (10:00)	03 de Julio (11:15)
Julio 3 (10:46)	03 de Julio (10:51)	Julio 3 (10:52)	03 de Julio (10:52)	03 de Julio (11:16)	03 de Julio (11:17)	03 de Julio (11:18)	03 de Julio (11:19)	04 de Julio (10:00)	04 de Julio (10:00)	04 de Julio (11:15)
Julio 7 (15:21)	09 de Julio (08:04)	Julio 9 (08:05)	09 de Julio (08:05)	09 de Julio (08:20)	09 de Julio (08:21)	09 de Julio (08:22)	09 de Julio (08:23)	09 de Julio (10:00)	09 de Julio (10:00)	09 de Julio (11:15)
Julio 11 (12:51)	11 de Julio (14:49)	Julio 11 (14:50)	11 de Julio (14:50)	11 de Julio (15:00)	11 de Julio (15:01)	11 de Julio (15:02)	11 de Julio (15:03)	14 de Julio (10:00)	14 de Julio (10:00)	14 de Julio (11:15)
Julio 10 (12:46)	10 de Julio (14:09)	Julio 10 (14:10)	10 de Julio (14:10)	10 de Julio (14:25)	10 de Julio (14:26)	10 de Julio (14:27)	10 de Julio (14:28)	11 de Julio (10:00)	11 de Julio (10:00)	11 de Julio (11:15)
Junio 23 (13:11)	23 de Junio (15:10)	Junio 23 (15:11)	23 de Junio (15:11)	23 de Junio (15:17)	23 de Junio (15:18)	23 de Junio (15:19)	23 de Junio (15:20)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (11:15)
Junio 20 (14:36)	23 de Junio (09:16)	Junio 23 (09:17)	23 de Junio (09:17)	23 de Junio (09:25)	23 de Junio (09:26)	23 de Junio (09:27)	23 de Junio (09:28)	23 de Junio (10:00)	23 de Junio (10:00)	23 de Junio (11:15)
Junio 23 (13:06)	24 de Junio (08:09)	Junio 24 (08:10)	24 de Junio (08:10)	24 de Junio (08:20)	24 de Junio (08:21)	24 de Junio (08:22)	24 de Junio (08:23)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (11:15)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

### PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 (PARTE 3)

Ruta	Entregado a Facturar	Facturado por	Libro en bandeja	Transp. y entrega	Entregado a Digital	Primera Validación	Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	1 Validación recibida	2 Validación emitida
090750-66	Junio 20 (9:00)	20 de Junio (12:40)	Junio 20 (13:39)	Junio 20 (13:39)	20 de Junio (13:40)	20 de Junio (14:25)	Junio 20 (14:26)	23 de Junio (09:44)	Junio 23 (09:45)	23 de Junio (09:45)	23 de Junio (10:00)
090750-67	Junio 23 (15:46)	24 de Junio (9:00)	Junio 24 (09:09)	Junio 24 (09:09)	24 de Junio (09:10)	24 de Junio (09:55)	Junio 24 (09:56)	24 de Junio (13:14)	Junio 24 (13:15)	24 de Junio (13:15)	25 de Junio (08:20)
090750-68	Junio 20 (10:00)	20 de Junio (12:30)	Junio 20 (12:44)	Junio 20 (12:44)	20 de Junio (12:45)	20 de Junio (13:35)	Junio 20 (13:36)	24 de Junio (09:11)	Junio 24 (09:12)	24 de Junio (09:12)	24 de Junio (09:36)
090750-72	Junio 20 (14:25)	23 de Junio (12:35)	Junio 23 (12:49)	Junio 23 (12:49)	23 de Junio (12:50)	23 de Junio (14:20)	Junio 23 (14:21)	26 de Junio (09:29)	Junio 26 (09:30)	26 de Junio (09:30)	26 de Junio (09:40)
090750-73	Junio 20 (8:25)	20 de Junio (9:50)	Junio 20 (09:59)	Junio 20 (09:59)	20 de Junio (10:00)	20 de Junio (10:45)	Junio 20 (10:46)	20 de Junio (15:14)	Junio 20 (15:15)	20 de Junio (15:15)	20 de Junio (16:00)
090750-74	Junio 20 (13:00)	20 de Junio (14:40)	Junio 20 (14:44)	Junio 20 (14:44)	20 de Junio (14:45)	20 de Junio (15:15)	Junio 20 (15:16)	23 de Junio (09:56)	Junio 23 (09:57)	23 de Junio (09:57)	23 de Junio (13:00)
090750-75	Junio 16 (8:55)	16 de Junio (12:00)	Junio 16 (12:15)	Junio 16 (12:15)	16 de Junio (12:16)	16 de Junio (13:10)	Junio 16 (13:11)	18 de Junio (09:19)	Junio 18 (09:20)	18 de Junio (09:20)	18 de Junio (10:10)
090750-76	Junio 19 (12:30)	19 de Junio (15:55)	Junio 20 (12:54)	Junio 20 (12:54)	20 de Junio (12:55)	20 de Junio (14:00)	Junio 20 (14:01)	23 de Junio (15:29)	Junio 23 (15:30)	23 de Junio (15:30)	23 de Junio (15:45)
090750-77	Junio 17 (10:15)	17 de Junio (12:30)	Junio 17 (12:44)	Junio 17 (12:44)	17 de Junio (12:45)	17 de Junio (13:58)	Junio 17 (13:59)	18 de Junio (09:40)	Junio 18 (09:41)	18 de Junio (09:41)	18 de Junio (10:30)
090750-78	Junio 17 (10:15)	17 de Junio (12:30)	Junio 17 (12:44)	Junio 17 (12:44)	17 de Junio (12:45)	17 de Junio (13:58)	Junio 17 (13:59)	18 de Junio (09:40)	Junio 18 (09:41)	18 de Junio (09:41)	18 de Junio (10:30)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.



## PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 (CONTINUACION PARTE 3)

Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	2 Validación recibida	PRE - validación	Transporte	Aprobación de Validación	Transporte	Validación en bandeja	Envió de Validación	Transp. y entrega a Guayaquil
Junio 23 (10:01)	23 de Junio (15:15)	Junio 23 (15:16)	23 de Junio (15:16)	23 de Junio (15:20)	23 de Junio (15:21)	23 de Junio (15:22)	23 de Junio (15:23)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (11:15)
Junio 25 (08:21)	25 de Junio (08:58)	Junio 25 (08:59)	25 de Junio (08:59)	25 de Junio (09:15)	25 de Junio (09:16)	25 de Junio (09:17)	25 de Junio (09:18)	25 de Junio (10:00)	25 de Junio (10:00)	25 de Junio (11:15)
Junio 24 (09:37)	25 de Junio (08:56)	Junio 25 (08:57)	25 de Junio (08:57)	25 de Junio (09:15)	25 de Junio (09:16)	25 de Junio (09:17)	25 de Junio (09:18)	25 de Junio (10:00)	25 de Junio (10:00)	25 de Junio (11:15)
Junio 26 (09:41)	30 de Junio (09:29)	Junio 30 (09:30)	30 de Junio (09:30)	30 de Junio (09:38)	30 de Junio (09:39)	30 de Junio (09:40)	30 de Junio (09:41)	30 de Junio (10:00)	30 de Junio (10:00)	30 de Junio (11:15)
Junio 23 (08:00)	23 de Junio (15:15)	Junio 23 (15:16)	23 de Junio (15:16)	23 de Junio (15:30)	23 de Junio (15:31)	23 de Junio (15:32)	23 de Junio (15:33)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (11:15)
Junio 23 (13:01)	23 de Junio (15:15)	Junio 23 (15:16)	23 de Junio (15:16)	23 de Junio (15:25)	23 de Junio (15:26)	23 de Junio (15:27)	23 de Junio (15:28)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (11:15)
Junio 18 (10:11)	19 de Junio (08:49)	Junio 19 (08:50)	19 de Junio (08:50)	19 de Junio (09:00)	19 de Junio (09:01)	19 de Junio (09:02)	19 de Junio (09:03)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (11:15)
Junio 23 (15:46)	24 de Junio (09:05)	Junio 24 (09:06)	24 de Junio (09:06)	24 de Junio (09:14)	24 de Junio (09:15)	24 de Junio (09:16)	24 de Junio (09:17)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (10:00)	24 de Junio (11:15)
Junio 18 (10:31)	19 de Junio (08:59)	Junio 19 (09:00)	19 de Junio (09:00)	19 de Junio (09:10)	19 de Junio (09:11)	19 de Junio (09:12)	19 de Junio (09:13)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (11:15)
Junio 18 (10:31)	19 de Junio (08:59)	Junio 19 (09:00)	19 de Junio (09:00)	19 de Junio (09:10)	19 de Junio (09:11)	19 de Junio (09:12)	19 de Junio (09:13)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (11:15)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 (PARTE 4)

Ruta	Entregado a Facturar	Facturado por	Libro en bandeja	Transp. y entrega	Entregado a Digital	Primera Validación	Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	1 Validación recibida	2 Validación emitida
090750-79	Junio 17 (10:15)	17 de Junio (12:30)	Junio 17 (12:44)	Junio 17 (12:44)	17 de Junio (12:45)	17 de Junio (13:58)	Junio 17 (13:59)	18 de Junio (09:40)	Junio 18 (09:41)	18 de Junio (09:41)	18 de Junio (10:30)
090750-91	Junio 17 (09:30)	17 de Junio (10:35)	Junio 17 (10:49)	Junio 17 (10:49)	17 de Junio (10:50)	17 de Junio (11:05)	Junio 17 (11:06)	18 de Junio (09:29)	Junio 18 (09:30)	18 de Junio (09:30)	18 de Junio (09:50)
090750-94	Junio 17 (08:40)	17 de Junio (11:20)	Junio 17 (11:29)	Junio 17 (11:29)	17 de Junio (11:30)	17 de Junio (11:55)	Junio 17 (11:56)	18 de Junio (11:49)	Junio 18 (11:50)	18 de Junio (11:50)	18 de Junio (12:02)
091651-01	Julio 2 (11:00)	2 de Julio (15:48)	Julio 3 (08:29)	Julio 3 (08:29)	3 de Julio (08:30)	3 de Julio (10:20)	Julio 3 (10:21)	4 de Julio (08:49)	Julio 4 (08:50)	4 de Julio (08:50)	4 de Julio (9:15)
091651-02	Julio 2 (12:10)	2 de Julio (15:55)	Julio 3 (08:29)	Julio 3 (08:29)	3 de Julio (08:30)	3 de Julio (10:20)	Julio 3 (10:21)	4 de Julio (08:49)	Julio 4 (08:50)	4 de Julio (08:50)	4 de Julio (9:15)
091651-03	Julio 2 (12:15)	2 de Julio (15:45)	Julio 3 (08:29)	Julio 3 (08:29)	3 de Julio (08:30)	3 de Julio (10:20)	Julio 3 (10:21)	4 de Julio (08:49)	Julio 4 (08:50)	4 de Julio (08:50)	4 de Julio (9:15)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 (CONTINUACION PARTE 4)

Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	2 Validación recibida	PRE - validación	Transporte	Aprobación de Validación	Transporte	Validación en bandeja	Envío de Validación	Transp. y entrega a Guayaquil
Junio 18 (10:31)	19 de Junio (08:59)	Junio 19 (09:00)	19 de Junio (09:00)	19 de Junio (09:10)	19 de Junio (09:11)	19 de Junio (09:12)	19 de Junio (09:13)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (11:15)
Junio 18 (09:51)	19 de Junio (08:49)	Junio 19 (08:50)	19 de Junio (08:50)	19 de Junio (09:05)	19 de Junio (09:06)	19 de Junio (09:07)	19 de Junio (09:08)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (11:15)
Junio 18 (12:03)	19 de Junio (08:52)	Junio 19 (08:53)	19 de Junio (08:53)	19 de Junio (09:07)	19 de Junio (09:08)	19 de Junio (09:09)	19 de Junio (09:10)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (10:00)	19 de Junio (11:15)
Julio 4 (9:16)	4 de Julio (09:34)	Julio 4 (09:35)	4 de Julio (09:35)	4 de Julio (09:40)	4 de Julio (09:41)	4 de Julio (09:42)	4 de Julio (09:43)	4 de Julio (10:00)	4 de Julio (10:00)	4 de Julio (11:15)
Julio 4 (9:16)	4 de Julio (09:34)	Julio 4 (09:35)	4 de Julio (09:35)	4 de Julio (09:40)	4 de Julio (09:41)	4 de Julio (09:42)	4 de Julio (09:43)	4 de Julio (10:00)	4 de Julio (10:00)	4 de Julio (11:15)
Julio 4 (9:16)	4 de Julio (09:34)	Julio 4 (09:35)	4 de Julio (09:35)	4 de Julio (09:40)	4 de Julio (09:41)	4 de Julio (09:42)	4 de Julio (09:43)	4 de Julio (10:00)	4 de Julio (10:00)	4 de Julio (11:15)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESION DE PLANILLAS DE JULIO/2003 (PARTE 1)

Ruta	Recibo de validación	Facturación Definitiva	Micro - Memo	Transporte y Entrega	Impresión de planillas y catastros	Transp. y Entrega	Verificación de planillas	Planillas en bandeja	Envío de planillas	Recibo de Planillas
090750-01	Junio 23 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
090750-02	Junio 30 (11:15)	Julio 3 (15:30)	Julio 3 (15:35)	Julio 3 (15:36)	Julio 4 (8:35)	Julio 4 (8:36)	Julio 4 (10:30)	Julio 4 (14:00)	Julio 4 (14:00)	Julio 7 (10:25)
090750-03	Junio 27 (11:15)	Julio 3 (15:30)	Julio 3 (15:35)	Julio 3 (15:36)	Julio 4 (8:35)	Julio 4 (8:36)	Julio 4 (10:30)	Julio 4 (14:00)	Julio 4 (14:00)	Julio 7 (10:25)
090750-04	Junio 27 (11:15)	Julio 3 (15:30)	Julio 3 (15:35)	Julio 3 (15:36)	Julio 4 (8:35)	Julio 4 (8:36)	Julio 4 (10:30)	Julio 4 (14:00)	Julio 4 (14:00)	Julio 7 (10:25)
090750-05	Junio 27 (11:15)	Julio 3 (15:30)	Julio 3 (15:35)	Julio 3 (15:36)	Julio 4 (8:35)	Julio 4 (8:36)	Julio 4 (10:30)	Julio 4 (14:00)	Julio 4 (14:00)	Julio 7 (10:25)
090750-06	Junio 27 (11:15)	Julio 3 (15:30)	Julio 3 (15:35)	Julio 3 (15:36)	Julio 4 (8:35)	Julio 4 (8:36)	Julio 4 (10:30)	Julio 4 (14:00)	Julio 4 (14:00)	Julio 7 (10:25)
090750-07	Junio 30 (11:15)	Julio 3 (15:30)	Julio 3 (15:35)	Julio 3 (15:36)	Julio 4 (8:35)	Julio 4 (8:36)	Julio 4 (10:30)	Julio 4 (14:00)	Julio 4 (14:00)	Julio 7 (10:25)
090750-08	Julio 01 (11:15)	Julio 7 (14:45)	Julio 7 (14:50)	Julio 7 (14:55)	Julio 8 (8:14)	Julio 8 (8:15)	Julio 8 (10:15)	Julio 8 (12:00)	Julio 8 (12:00)	Julio 8 (15:10)
090750-12	Julio 02 (11:15)	Julio 7 (14:45)	Julio 7 (14:50)	Julio 7 (14:55)	Julio 8 (8:14)	Julio 8 (8:15)	Julio 8 (10:15)	Julio 8 (12:00)	Julio 8 (12:00)	Julio 8 (15:10)
090750-21	Julio 02 (11:15)	Julio 7 (14:45)	Julio 7 (14:50)	Julio 7 (14:55)	Julio 8 (8:14)	Julio 8 (8:15)	Julio 8 (10:15)	Julio 8 (12:00)	Julio 8 (12:00)	Julio 8 (15:10)

**Fuente:** Micro – memos, control de calidad de impresiones, notas de registro de entrega de planillas.

## PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESION DE PLANILLAS DE JULIO/2003 (PARTE 2)

Ruta	Recibo de validación	Facturación Definitiva	Micro - Memo	Transporte y Entrega	Impresión de planillas y catastros	Transp. y Entrega	Verificación de planillas	Planillas en bandeja	Envió de planillas	Recibo de Planillas
090750-22	Julio 02 (11:15)	Julio 7 (14:45)	Julio 7 (14:50)	Julio 7 (14:55)	Julio 8 (8:14)	Julio 8 (8:15)	Julio 8 (10:15)	Julio 8 (12:00)	Julio 8 (12:00)	Julio 8 (15:10)
090750-23	Julio 03 (11:15)	Julio 9 (17:55)	Julio 9 (18:00)	Julio 9 (18:01)	Julio 10 (8:10)	Julio 10 (8:11)	Julio 10 (10:11)	Julio 10 (10:30)	Julio 10 (10:30)	Julio 11 (10:45)
090750-26	Julio 03 (11:15)	Julio 9 (17:55)	Julio 9 (18:00)	Julio 9 (18:01)	Julio 10 (8:10)	Julio 10 (8:11)	Julio 10 (10:11)	Julio 10 (10:30)	Julio 10 (10:30)	Julio 11 (10:45)
090750-31	Julio 04 (11:15)	Julio 9 (17:55)	Julio 9 (18:00)	Julio 9 (18:01)	Julio 10 (8:10)	Julio 10 (8:11)	Julio 10 (10:11)	Julio 10 (10:30)	Julio 10 (10:30)	Julio 11 (10:45)
090750-38	Julio 09 (11:15)	Julio 15 (15:10)	Julio 15 (15:15)	Julio 15 (15:20)	Julio 15 (15:40)	Julio 15 (15:41)	Julio 15 (15:45)	Julio 15 (15:50)	Julio 15 (15:50)	Julio 16 (11:00)
090750-52	Julio 14 (11:15)	Julio 15 (15:10)	Julio 15 (15:15)	Julio 15 (15:20)	Julio 15 (15:40)	Julio 15 (15:41)	Julio 15 (15:45)	Julio 15 (15:50)	Julio 15 (15:50)	Julio 16 (11:00)
090750-61	Julio 11 (11:15)	Julio 14 (14:05)	Julio 14 (14:10)	Julio 14 (14:13)	Julio 15 (10:40)	Julio 15 (10:41)	Julio 15 (12:00)	Julio 15 (12:15)	Julio 15 (12:15)	Julio 15 (14:45)
090750-63	Junio 24 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
090750-64	Junio 23 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
090750-65	Junio 24 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)

**Fuente:** Micro – memos, control de calidad de impresiones, notas de registro de entrega de planillas.

## PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESION DE PLANILLAS DE JULIO/2003 (PARTE 3)

Ruta	Recibo de validación	Facturación Definitiva	Micro - Memo	Transporte y Entrega	Impresión de planillas y catastros	Transp. y Entrega	Verificación de planillas	Planillas en bandeja	Envío de planillas	Recibo de Planillas
090750-66	Junio 24 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
090750-67	Junio 25 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
090750-68	Junio 25 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
090750-72	Junio 30 (11:15)	Julio 3 (15:30)	Julio 3 (15:35)	Julio 3 (15:36)	Julio 4 (8:35)	Julio 4 (8:36)	Julio 4 (10:30)	Julio 5 (14:00)	Julio 5 (14:00)	Julio 7 (10:25)
090750-73	Junio 24 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
090750-74	Junio 24 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
090750-75	Junio 19 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
090750-76	Junio 24 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 3 (14:30)	Julio 3 (14:30)	Julio 4 (9:20)
090750-77	Junio 19 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
090750-78	Junio 19 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)

**Fuente:** Micro – memos, control de calidad de impresiones, notas de registro de entrega de planillas.

## PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESION DE PLANILLAS DE JULIO/2003 (PARTE 4)

Ruta	Recibo de validación	Facturación Definitiva	Micro - Memo	Transporte y Entrega	Impresión de planillas y catastros	Transp. y Entrega	Verificación de planillas	Planillas en bandeja	Envió de planillas	Recibo de Planillas
090750-79	Junio 19 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
090750-91	Junio 19 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 3 (14:30)	Julio 3 (14:30)	Julio 4 (9:20)
090750-94	Junio 19 (11:15)	Junio 30 (15:00)	Junio 30 (15:05)	Junio 30 (15:30)	Julio 1 (11:00)	Julio 1 (11:01)	Julio 1 (16:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 2 (14:00)	Julio 3 (10:45)
091651-01	Julio 4 (11:15)	Julio 8 (15:45)	Julio 8 (15:50)	Julio 8 (16:00)	Julio 9 (8:40)	Julio 9 (8:41)	Julio 9 (10:00)	Julio 9 (10:10)	Julio 9 (10:10)	Julio 9 (14:30)
091651-02	Julio 4 (11:15)	Julio 8 (15:45)	Julio 8 (15:50)	Julio 8 (16:00)	Julio 9 (8:40)	Julio 9 (8:41)	Julio 9 (10:00)	Julio 9 (10:10)	Julio 9 (10:10)	Julio 9 (14:30)
091651-03	Julio 4 (11:15)	Julio 8 (15:45)	Julio 8 (15:50)	Julio 8 (16:00)	Julio 9 (8:40)	Julio 9 (8:41)	Julio 9 (10:00)	Julio 9 (10:10)	Julio 9 (10:10)	Julio 9 (14:30)

**Fuente:** Micro – memos, control de calidad de impresiones, notas de registro de entrega de planillas.

**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE LECTURA DE JULIO/2003 (PARTE 1)**

RUTA	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Toma de lectura de la ruta	Retorno de lectores	Recibo de libro	
							Registro y revisión	Disponibilidad Factorador
090750-01	10	1	40	15	360	15	5	290
090750-02	7	1	40	16	360	16	5	510
090750-03	5	1	40	16	360	16	5	960
090750-04	8	1	40	17	360	17	5	975
090750-05	2	1	40	17	286	17	5	1035
090750-06	3	1	40	14	304	14	5	975
090750-07	3	1	40	16	310	16	5	1035
090750-08	7	1	40	15	360	15	5	710
090750-12	4	1	40	17	293	17	5	975
090750-21	1	1	40	23	265	23	5	470
090750-22	4	1	40	19	310	19	5	470
090750-23	2	1	40	22	315	22	5	520
090750-26	7	1	40	20	350	20	5	450
090750-31	5	1	40	16	340	16	5	975
090750-38	6	1	40	15	315	15	5	470
090750-52	9	1	40	17	330	17	5	470
090750-61	1	1	40	19	290	19	5	40
090750-63	7	1	40	15	335	15	5	195
090750-64	3	1	40	19	320	19	5	80



### TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE LECTURA DE JULIO/2003 (PARTE 2)

RUTA	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Toma de lectura de la ruta	Retorno de lectores	Recibo de libro	
							Registro y revisión	Disponibilidad Facturador
090750-66	6	1	40	18	320	18	5	450
090750-67	4	1	40	18	310	18	5	340
090750-68	4	1	40	18	316	18	5	515
090750-72	6	1	40	13	320	13	5	700
090750-73	7	1	40	14	330	14	5	390
090750-74	4	1	40	13	316	13	5	630
090750-75	5	1	40	22	330	22	5	15
090750-76	3	1	40	24	310	24	5	210
090750-77	1	1	40	27	300	27	5	510
090750-78	1	1	40	30	256	30	5	510
090750-79	1	1	40	25	276	25	5	510
090750-91	5	1	40	20	310	20	5	480
090750-94	4	1	40	18	316	18	5	5
090751-01	4	1	40	21	308	21	5	120
090751-02	7	1	40	20	330	20	5	180
090751-03	7	1	40	19	310	19	5	180
<b>SUMA</b>	163	35	1400	648	11121	648	175	17350
<b>PROMEDIO</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	<b>318</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>496</b>

NOTA: En promedio la impresión por cada usuario en la hoja es de 0.61 seg.

### TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 (PARTE 1)

Ruta	Informe de Novedades	Libro en Bandeja	Transporte y Entrega	Primera Validación	Transporte y Entrega	Inspección y Corrección	Transporte y Entrega	Segunda Validación	Transporte y Entrega
090750-01	65	24	1	47	1	420	1	26	1
090750-02	540	194	1	275	1	92	1	46	1
090750-03	85	9	1	225	1	182	1	7	1
090750-04	315	14	1	125	1	223	1	15	1
090750-05	615	14	1	100	1	188	1	15	1
090750-06	250	4	1	160	1	123	1	27	1
090750-07	170	4	1	105	1	403	1	305	1
090750-08	485	35	1	124	1	123	1	15	1
090750-12	90	19	1	25	1	178	1	61	1
090750-21	105	9	1	30	1	188	1	30	1
090750-22	105	9	1	30	1	188	1	30	1
090750-23	235	9	1	37	1	141	1	10	1
090750-26	305	6	1	133	1	487	1	61	1
090750-31	150	0	1	56	1	137	1	120	1
090750-38	190	4	1	155	1	213	1	80	1
090750-52	315	44	1	346	1	707	1	45	1
090750-61	325	13	1	204	1	100	1	375	1
090750-63	405	9	1	30	1	414	1	15	1

**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 (CONTINUACION PARTE 1)**

<b>Inspección y Corrección</b>	<b>Transporte y Entrega</b>	<b>Validación Preliminar</b>	<b>Transporte</b>	<b>Aprobación</b>	<b>Transporte</b>	<b>Validación en Bandeja</b>	<b>Transporte y entrega a Guayaquil</b>
63	1	30	1	1	1	412	75
788	1	8	1	1	1	79	75
102	1	13	1	1	1	264	75
143	1	6	1	1	1	103	75
43	1	13	1	1	1	264	75
36	1	13	1	1	1	264	75
172	1	17	1	1	1	77	75
209	1	15	1	1	1	42	75
276	1	30	1	1	1	252	75
78	1	8	1	1	1	9	75
78	1	8	1	1	1	9	75
208	1	16	1	1	1	162	75
180	1	15	1	1	1	137	75
5	1	18	1	1	1	341	75
463	1	15	1	1	1	97	75
79	1	10	1	1	1	177	75
40	1	15	1	1	1	212	75
100	1	6	1	1	1	160	75

## TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 ( PARTE 2)

Ruta	Informe de Novedades	Libro en Bandeja	Transporte y Entrega	Primera Validación	Transporte y Entrega	Inspección y Corrección	Transporte y Entrega	Segunda Validación	Transporte y Entrega
090750-64	265	139	1	25	1	184	1	5	1
090750-65	240	20	1	50	1	411	1	20	1
090750-66	220	10	1	45	1	198	1	15	1
090750-67	74	9	1	45	1	170	1	170	1
090750-68	150	14	1	35	1	635	1	24	1
090750-72	370	14	1	50	1	1028	1	10	1
090750-73	85	9	1	45	1	208	1	45	1
090750-74	100	4	1	30	1	160	1	160	1
090750-75	185	15	1	14	1	649	1	50	1
090750-76	145	259	1	45	1	480	1	15	1
090750-77	135	14	1	50	1	221	1	49	1
090750-78	135	14	1	50	1	221	1	49	1
090750-79	135	14	1	50	1	221	1	49	1
090750-91	65	14	1	15	1	323	1	20	1
090750-94	160	9	1	25	1	413	1	12	1
090751-01	228	41	1	110	1	328	1	25	1
090751-02	165	34	1	110	1	328	1	25	1
090751-03	150	44	1	110	1	328	1	25	1
<b>SUMA</b>	<b>7757</b>	<b>1097</b>	<b>36</b>	<b>3111</b>	<b>36</b>	<b>11013</b>	<b>36</b>	<b>2051</b>	<b>36</b>
<b>PROMEDIOS</b>	<b>215</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>86</b>	<b>1</b>	<b>306</b>	<b>1</b>	<b>57</b>	<b>1</b>

**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE VALIDACION DE JULIO/2003 (CONTINUACION PARTE 2)**

<b>Inspección y Corrección</b>	<b>Transporte y Entrega</b>	<b>Validación Preliminar</b>	<b>Transporte</b>	<b>Aprobación</b>	<b>Transporte</b>	<b>Validación en Bandeja</b>	<b>Transporte y entrega a Guayaquil</b>
160	1	8	1	1	1	32	75
159	1	10	1	1	1	97	75
255	1	4	1	1	1	157	75
37	1	16	1	1	1	42	75
379	1	18	1	1	1	42	75
828	1	8	1	1	1	19	75
375	1	14	1	1	1	147	75
105	1	9	1	1	1	152	75
338	1	10	1	1	1	57	75
79	1	8	1	1	1	43	75
329	1	10	1	1	1	47	75
329	1	10	1	1	1	47	75
329	1	10	1	1	1	47	75
362	1	15	1	1	1	52	75
229	1	14	1	1	1	50	75
18	1	5	1	1	1	17	75
18	1	5	1	1	1	17	75
18	1	5	1	1	1	17	75
7410	36	435	36	36	36	4143	2700
<b>206</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>115</b>	<b>75</b>

**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESIÓN DE PLANILLAS DE JULIO/2003  
(PARTE 1)**

Ruta	Facturación Definitiva	Micro - Memo	Transp. y Entrega	Impresión de planillas y catastros	Transp. y Entrega	Verificación de planillas	Planillas en bandeja	Transp. y entrega de planillas
090750-01	2265	5	25	210	1	240	300	285
090750-02	1455	5	1	180	1	114	150	265
090750-03	1875	5	1	180	1	114	150	265
090750-04	1875	5	1	180	1	114	150	265
090750-05	1875	5	1	180	1	114	150	265
090750-06	1875	5	1	180	1	114	150	265
090750-07	1455	5	1	180	1	114	150	265
090750-08	1829	5	5	80	1	120	105	190
090750-12	1409	5	5	80	1	120	105	190
090750-21	1409	5	5	80	1	120	105	190
090750-22	1409	5	5	80	1	120	105	190
090750-23	2019	5	1	65	1	120	19	435
090750-26	2019	5	1	65	1	120	19	435
090750-31	1600	5	1	65	1	120	19	435
090750-38	1855	5	5	440	1	5	0	190
090750-52	595	5	5	440	1	5	0	190
090750-61	529	5	3	267	1	79	15	150
090750-63	1845	5	25	210	1	240	300	285
090750-64	2265	5	25	210	1	240	300	285
090750-65	1845	5	25	210	1	240	300	285

**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESIÓN DE PLANILLAS DE JULIO/2003  
(PARTE 2)**

<b>Ruta</b>	<b>Facturación Definitiva</b>	<b>Micro - Memo</b>	<b>Transp. y Entrega</b>	<b>Impresión de planillas y catastros</b>	<b>Transp. y Entrega</b>	<b>Verificación de planillas</b>	<b>Planillas en bandeja</b>	<b>Transp. y entrega de planillas</b>
090750-66	1845	5	25	210	1	240	300	285
090750-67	1425	5	25	210	1	240	300	285
090750-68	1425	5	25	210	1	240	300	285
090750-72	1455	5	1	95	1	114	150	265
090750-73	1845	5	25	210	1	240	300	285
090750-74	1845	5	25	210	1	240	300	285
090750-75	3105	5	25	210	1	240	300	285
090750-76	1845	5	25	210	1	240	300	170
090750-77	3105	5	25	210	1	240	300	285
090750-78	3105	5	25	210	1	240	300	285
090750-79	3105	5	25	210	1	240	300	285
090750-91	3105	5	25	210	1	240	300	170
090750-94	3105	5	25	210	1	240	300	285
091651-01	1050	5	10	95	1	114	150	200
091651-02	1050	5	10	95	1	114	150	200
091651-03	1050	5	10	95	1	114	150	200
<b>Suma</b>	<b>66768</b>	<b>180</b>	<b>473</b>	<b>6482</b>	<b>36</b>	<b>5909</b>	<b>6792</b>	<b>9380</b>
<b>Promedios</b>	<b>1855</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>180</b>	<b>1</b>	<b>164</b>	<b>189</b>	<b>261</b>

## PROCESO DE TOMA DE LECTURA DE AGOSTO/2003 (PARTE 1)

RUTA	Numero de Usuarios	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Inicio de Toma de Lectura	Fin de Toma de Lectura	Recibo de libro		
								Registro y revisión	Finalización de la Revisión	Disponibilidad Facturador
090750-01	919	14 de Julio (15:20)	14 de Julio (15:45)	15 de Julio (8:00)	15 de Julio (8:40)	15 de Julio (8:55)	15 de Julio (15:10)	16 de Julio (15:25)	16 de Julio (15:30)	16 de Julio (15:40)
090750-02	731	17 de Julio (15:20)	17 de Julio (15:45)	18 de Julio (8:00)	18 de Julio (8:40)	18 de Julio (8:56)	18 de Julio (15:45)	21 de Julio (8:00)	21 de Julio (8:05)	21 de Julio (8:40)
090750-04	845	18 de Julio (15:20)	18 de Julio (15:45)	21 de Julio (8:00)	21 de Julio (8:40)	21 de Julio (8:57)	21 de Julio (15:45)	22 de Julio (8:00)	22 de Julio (8:05)	23 de Julio (9:00)
090750-05	246	17 de Julio (15:20)	17 de Julio (15:45)	18 de Julio (8:00)	18 de Julio (8:40)	18 de Julio (8:57)	18 de Julio (14:45)	21 de Julio (8:00)	21 de Julio (8:05)	22 de Julio (8:20)
090750-06	298	18 de Julio (15:20)	18 de Julio (15:45)	21 de Julio (8:00)	21 de Julio (8:40)	21 de Julio (8:54)	21 de Julio (15:00)	22 de Julio (8:00)	22 de Julio (8:05)	24 de Julio (8:35)
090750-07	263	18 de Julio (15:20)	18 de Julio (15:45)	21 de Julio (8:00)	21 de Julio (8:40)	21 de Julio (8:56)	21 de Julio (15:00)	22 de Julio (8:00)	22 de Julio (8:05)	23 de Julio (9:40)
090750-12	387	22 de Julio (15:20)	22 de Julio (15:45)	23 de Julio (8:00)	23 de Julio (8:40)	23 de Julio (8:57)	23 de Julio (15:00)	24 de Julio (8:00)	24 de Julio (8:05)	30 de Julio (8:40)
090750-13	318	22 de Julio (15:20)	22 de Julio (15:45)	23 de Julio (8:00)	23 de Julio (8:40)	23 de Julio (9:00)	23 de Julio (15:00)	24 de Julio (8:00)	24 de Julio (8:05)	1 de Agosto (8:30)
090750-14	342	23 de Julio (15:20)	23 de Julio (15:45)	24 de Julio (8:00)	24 de Julio (8:40)	24 de Julio (9:00)	24 de Julio (15:00)	25 de Julio (8:00)	25 de Julio (8:05)	1 de Agosto (8:30)
090750-23	249	25 de Julio (15:20)	25 de Julio (15:45)	26 de Julio (8:00)	26 de Julio (8:40)	26 de Julio (9:02)	26 de Julio (15:10)	28 de Julio (8:00)	28 de Julio (8:05)	1 de Agosto (8:30)

**Fuente:** Entrevista a la Digitadora, Seguimiento a los lectores, Control de registro de entrega de los libros de lectura.



## PROCESO DE TOMA DE LECTURA DE AGOSTO/2003 (PARTE 2)

RUTA	Numero de Usuarios	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Inicio de Toma de Lectura	Fin de Toma de Lectura	Recibo de libro		
								Registro y revisión	Finalización de la Revisión	Disponibilidad Facturador
090750-25	230	22 de Julio (15:20)	22 de Julio (15:45)	23 de Julio (8:00)	23 de Julio (8:40)	23 de Julio (8:58)	23 de Julio (15:10)	24 de Julio (8:00)	24 de Julio (8:05)	1 de Agosto (8:30)
090750-29	286	28 de Julio (15:20)	28 de Julio (15:45)	29 de Julio (8:00)	29 de Julio (8:40)	29 de Julio (9:00)	29 de Julio (15:10)	30 de Julio (8:00)	30 de Julio (8:05)	1 de Agosto (9:50)
090750-30	375	28 de Julio (15:20)	28 de Julio (15:45)	29 de Julio (8:00)	29 de Julio (8:40)	29 de Julio (9:00)	29 de Julio (15:10)	30 de Julio (8:00)	30 de Julio (8:05)	1 de Agosto (9:50)
090750-38	578	31 de Julio (15:20)	31 de Julio (15:45)	1 de Agosto (8:00)	1 de Agosto (8:40)	1 de Agosto (8:55)	1 de Agosto (15:25)	4 de Agosto (8:00)	4 de Agosto (8:05)	5 de Agosto (9:00)
090750-45	173	24 de Julio (15:20)	24 de Julio (15:45)	25 de Julio (8:00)	25 de Julio (8:40)	26 de Julio (9:00)	26 de Julio (15:00)	28 de Julio (8:00)	28 de Julio (8:05)	1 de Agosto (8:50)
090750-47	146	24 de Julio (15:20)	24 de Julio (15:45)	25 de Julio (8:00)	25 de Julio (8:40)	26 de Julio (9:00)	26 de Julio (15:00)	28 de Julio (8:00)	28 de Julio (8:05)	1 de Agosto (8:40)
090750-63	670	14 de Julio (15:20)	14 de Julio (15:45)	15 de Julio (8:00)	15 de Julio (8:40)	15 de Julio (8:55)	15 de Julio (15:35)	16 de Julio (8:00)	16 de Julio (8:05)	16 de Julio (10:30)
090750-64	289	14 de Julio (15:20)	14 de Julio (15:45)	15 de Julio (8:00)	15 de Julio (8:40)	15 de Julio (8:59)	15 de Julio (15:25)	16 de Julio (8:00)	16 de Julio (8:05)	16 de Julio (8:45)
090750-65	313	17 de Julio (15:20)	17 de Julio (15:45)	18 de Julio (8:00)	18 de Julio (8:40)	18 de Julio (8:55)	18 de Julio (15:25)	21 de Julio (8:00)	21 de Julio (8:05)	21 de Julio (9:00)
090750-66	557	16 de Julio (15:20)	16 de Julio (15:45)	17 de Julio (8:00)	17 de Julio (8:40)	17 de Julio (8:58)	17 de Julio (15:25)	18 de Julio (8:00)	18 de Julio (8:05)	18 de Julio (11:00)

**Fuente:** Entrevista a la Digitadora, Seguimiento a los lectores, Control de registro de entrega de los libros de lectura.

## PROCESO DE TOMA DE LECTURA DE AGOSTO/2003 (PARTE 3)

RUTA	Numero de Usuarios	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Inicio de Toma de Lectura	Fin de Toma de Lectura	Recibo de libro		
								Registro y revisión	Finalización de la Revisión	Disponibilidad Facturador
090750-25	230	22 de Julio (15:20)	22 de Julio (15:45)	23 de Julio (8:00)	23 de Julio (8:40)	23 de Julio (8:58)	23 de Julio (15:10)	24 de Julio (8:00)	24 de Julio (8:05)	1 de Agosto (8:30)
090750-29	286	28 de Julio (15:20)	28 de Julio (15:45)	29 de Julio (8:00)	29 de Julio (8:40)	29 de Julio (9:00)	29 de Julio (15:10)	30 de Julio (8:00)	30 de Julio (8:05)	1 de Agosto (9:50)
090750-30	375	28 de Julio (15:20)	28 de Julio (15:45)	29 de Julio (8:00)	29 de Julio (8:40)	29 de Julio (9:00)	29 de Julio (15:10)	30 de Julio (8:00)	30 de Julio (8:05)	1 de Agosto (9:50)
090750-38	578	31 de Julio (15:20)	31 de Julio (15:45)	1 de Agosto (8:00)	1 de Agosto (8:40)	1 de Agosto (8:55)	1 de Agosto (15:25)	4 de Agosto (8:00)	4 de Agosto (8:05)	5 de Agosto (9:00)
090750-45	173	24 de Julio (15:20)	24 de Julio (15:45)	25 de Julio (8:00)	25 de Julio (8:40)	26 de Julio (9:00)	26 de Julio (15:00)	28 de Julio (8:00)	28 de Julio (8:05)	1 de Agosto (8:50)
090750-47	146	24 de Julio (15:20)	24 de Julio (15:45)	25 de Julio (8:00)	25 de Julio (8:40)	26 de Julio (9:00)	26 de Julio (15:00)	28 de Julio (8:00)	28 de Julio (8:05)	1 de Agosto (8:40)
090750-63	670	14 de Julio (15:20)	14 de Julio (15:45)	15 de Julio (8:00)	15 de Julio (8:40)	15 de Julio (8:55)	15 de Julio (15:35)	16 de Julio (8:00)	16 de Julio (8:05)	16 de Julio (10:30)
090750-64	289	14 de Julio (15:20)	14 de Julio (15:45)	15 de Julio (8:00)	15 de Julio (8:40)	15 de Julio (8:59)	15 de Julio (15:25)	16 de Julio (8:00)	16 de Julio (8:05)	16 de Julio (8:45)
090750-65	313	17 de Julio (15:20)	17 de Julio (15:45)	18 de Julio (8:00)	18 de Julio (8:40)	18 de Julio (8:55)	18 de Julio (15:25)	21 de Julio (8:00)	21 de Julio (8:05)	21 de Julio (9:00)
090750-66	557	16 de Julio (15:20)	16 de Julio (15:45)	17 de Julio (8:00)	17 de Julio (8:40)	17 de Julio (8:58)	17 de Julio (15:25)	18 de Julio (8:00)	18 de Julio (8:05)	18 de Julio (11:00)

**Fuente:** Entrevista a la Digitadora, Seguimiento a los lectores, Control de registro de entrega de los libros de lectura.

## PROCESO DE TOMA DE LECTURA DE AGOSTO/2003 (PARTE 4)

RUTA	Numero de Usuarios	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Inicio de Toma de Lectura	Fin de Toma de Lectura	Recibo de libro		
								Registro y revisión	Finalización de la Revisión	Disponibilidad Facturador
090750-91	385	11 de Julio (15:20)	11 de Julio (15:45)	12 de Julio (8:00)	12 de Julio (8:40)	12 de Julio (8:55)	12 de Julio (15:00)	14 de Julio (8:00)	14 de Julio (8:05)	15 de Julio (9:00)
090750-92	114	11 de Julio (15:20)	11 de Julio (15:45)	14 de Julio (8:00)	14 de Julio (8:40)	14 de Julio (8:58)	14 de Julio (15:15)	15 de Julio (8:00)	15 de Julio (8:05)	15 de Julio (9:30)
090750-93	142	11 de Julio (15:20)	11 de Julio (15:45)	14 de Julio (8:00)	14 de Julio (8:40)	14 de Julio (9:00)	14 de Julio (15:00)	15 de Julio (8:00)	15 de Julio (8:05)	15 de Julio (9:30)
090750-94	338	11 de Julio (15:20)	11 de Julio (15:45)	14 de Julio (8:00)	14 de Julio (8:40)	14 de Julio (8:58)	14 de Julio (15:05)	15 de Julio (8:00)	15 de Julio (8:05)	15 de Julio (9:30)
090751-01	366	31 de Julio (15:20)	31 de Julio (15:45)	1 de Agosto (8:00)	1 de Agosto (8:40)	1 de Agosto (9:01)	1 de Agosto (15:10)	4 de Agosto (8:00)	4 de Agosto (8:05)	4 de Agosto (9:00)
090751-02	677	31 de Julio (15:20)	31 de Julio (15:45)	1 de Agosto (8:00)	1 de Agosto (8:40)	1 de Agosto (9:00)	1 de Agosto (15:30)	4 de Agosto (8:00)	4 de Agosto (8:05)	4 de Agosto (9:18)
090751-03	680	31 de Julio (15:20)	31 de Julio (15:45)	1 de Agosto (8:00)	1 de Agosto (8:40)	1 de Agosto (9:59)	1 de Agosto (15:20)	4 de Agosto (8:00)	4 de Agosto (8:05)	4 de Agosto (10:00)

**Fuente:** Entrevista a la Digitadora, Seguimiento a los lectores, Control de registro de entrega de los libros de lectura.

## PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 (PARTE 1)

Ruta	Entregado a Facturar	Facturado por	Libro en bandeja	Transp. y entrega	Digitación	Primera Validación	Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	1 Validación recibida	2 Validación impresa	Transp. y entrega
090750-63	Julio 16 (10:30)	Julio 18 (11:40)	Julio 18 (11:49)	Julio 18 (11:49)	Julio 18 (11:50)	Julio 18 (12:25)	Julio 18 (12:26)	Julio 24 (11:59)	Julio 24 (11:59)	Julio 24 (12:00)	Julio 24 (12:30)	Julio 24 (12:31)
090750-64	Julio 16 (8:45)	Julio 16 (11:40)	Julio 16 (11:44)	Julio 16 (11:44)	Julio 16 (11:45)	Julio 16 (12:05)	Julio 16 (12:06)	Julio 17 (10:29)	Julio 17 (10:29)	Julio 17 (10:30)	Julio 17 (12:20)	Julio 17 (12:21)
090750-65	Julio 21 (9:00)	Julio 21 (11:40)	Julio 21 (11:44)	Julio 21 (11:44)	Julio 21 (11:45)	Julio 21 (12:05)	Julio 21 (12:06)	Julio 22 (8:04)	Julio 22 (8:04)	Julio 22 (8:05)	Julio 22 (8:52)	Julio 22 (8:53)
090750-66	Julio 18 (11:00)	Julio 18 (15:50)	Julio 21 (9:49)	Julio 21 (9:49)	Julio 21 (9:50)	Julio 21 (10:20)	Julio 21 (10:21)	Julio 21 (12:19)	Julio 21 (12:19)	Julio 21 (12:20)	Julio 21 (12:30)	Julio 21 (12:31)
090750-67	Julio 21 (9:30)	Julio 21 (15:20)	Julio 21 (15:34)	Julio 21 (15:34)	Julio 21 (15:35)	Julio 22 (8:31)	Julio 22 (8:32)	Julio 24 (9:34)	Julio 24 (9:34)	Julio 24 (9:35)	Julio 24 (9:45)	Julio 24 (9:46)
090750-68	Julio 16 (12:15)	Julio 17 (15:45)	Julio 18 (8:34)	Julio 18 (8:34)	Julio 18 (8:35)	Julio 18 (8:45)	Julio 18 (8:46)	Julio 18 (11:14)	Julio 18 (11:14)	Julio 18 (11:15)	Julio 18 (11:20)	Julio 18 (11:21)
090750-72	Julio 21 (9:15)	Julio 21 (15:45)	Julio 22 (9:09)	Julio 22 (9:09)	Julio 22 (9:10)	Julio 22 (10:02)	Julio 22 (10:03)	Julio 24 (10:54)	Julio 24 (10:54)	Julio 24 (10:55)	Julio 24 (11:25)	Julio 24 (11:26)
090750-73	Julio 18 (15:00)	Julio 21 (9:55)	Julio 21 (09:59)	Julio 21 (09:59)	Julio 21 (10:00)	Julio 21 (10:45)	Julio 21 (10:46)	Julio 24 (10:29)	Julio 24 (10:29)	Julio 24 (10:30)	Julio 24 (10:55)	Julio 24 (10:56)
090750-74	Julio 18 (8:25)	Julio 18 (9:57)	Julio 18 (09:59)	Julio 18 (09:59)	Julio 18 (10:00)	Julio 18 (10:50)	Julio 18 (10:51)	Julio 18 (13:30)	Julio 18 (13:31)	Julio 18 (13:31)	Julio 18 (13:50)	Julio 18 (13:51)
090750-75	Julio 15 (9:50)	Julio 16 (10:35)	Julio 16 (10:39)	Julio 16 (10:39)	Julio 16 (10:40)	Julio 16 (11:12)	Julio 16 (11:13)	Julio 16 (14:09)	Julio 16 (14:09)	Julio 16 (14:10)	Julio 16 (14:20)	Julio 16 (14:21)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 ( CONTINUACION PARTE 1)

Inspección y Corrección	Transp. y entrega	2 Validación recibida	PRE - validación	Transporte	Aprobación de Validación	Transporte	Validación en bandeja	Envío de Validación	Transp. y entrega a Guayaquil
Julio 25 (9:00)	Julio 25 (9:01)	Julio 25 (9:01)	Julio 25 (9:15)	Julio 25 (9:16)	Julio 25 (9:17)	Julio 25 (9:18)	Julio 25 (10:00)	Julio 25 (10:00)	Julio 25 (11:15)
Julio 18 (8:20)	Julio 18 (8:21)	Julio 18 (8:21)	Julio 18 (8:25)	Julio 18 (8:26)	Julio 18 (8:27)	Julio 18 (8:28)	Julio 18 (10:00)	Julio 18 (10:00)	Julio 18 (11:15)
Julio 22 (15:23)	Julio 22 (15:24)	Julio 22 (15:24)	Julio 22 (15:30)	Julio 22 (15:31)	Julio 22 (15:32)	Julio 22 (15:33)	Julio 23 (10:00)	Julio 23 (10:00)	Julio 23 (11:15)
Julio 22 (8:55)	Julio 22 (8:56)	Julio 22 (8:56)	Julio 22 (9:05)	Julio 22 (9:06)	Julio 22 (9:07)	Julio 22 (9:08)	Julio 22 (10:00)	Julio 22 (10:00)	Julio 22 (11:15)
Julio 24 (13:30)	Julio 24 (13:31)	Julio 24 (13:31)	Julio 24 (13:37)	Julio 24 (13:38)	Julio 24 (13:38)	Julio 24 (13:39)	Julio 25 (10:00)	Julio 25 (10:00)	Julio 25 (11:15)
Julio 18 (13:30)	Julio 18 (13:31)	Julio 18 (13:31)	Julio 18 (13:35)	Julio 18 (13:36)	Julio 18 (13:37)	Julio 18 (13:38)	Julio 21 (10:00)	Julio 21 (10:00)	Julio 21 (11:15)
Julio 24 (12:15)	Julio 24 (12:16)	Julio 24 (12:16)	Julio 24 (12:24)	Julio 24 (12:25)	Julio 24 (12:26)	Julio 24 (12:27)	Julio 25 (10:00)	Julio 25 (10:00)	Julio 25 (11:15)
Julio 24 (12:16)	Julio 24 (12:17)	Julio 24 (12:17)	Julio 24 (12:30)	Julio 24 (12:31)	Julio 24 (12:32)	Julio 24 (12:33)	Julio 25 (10:00)	Julio 25 (10:00)	Julio 25 (11:15)
Julio 18 (15:00)	Julio 18 (15:01)	Julio 18 (15:01)	Julio 18 (15:05)	Julio 18 (15:06)	Julio 18 (15:07)	Julio 18 (15:08)	Julio 21 (10:00)	Julio 21 (10:00)	Julio 21 (11:15)
Julio 17 (8:30)	Julio 17 (8:31)	Julio 17 (8:31)	Julio 17 (8:35)	Julio 17 (8:36)	Julio 17 (8:37)	Julio 17 (8:38)	Julio 17 (10:00)	Julio 17 (10:00)	Julio 17 (11:15)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 (PARTE 2)

Ruta	Entregado a Facturar	Facturado por	Libro en bandeja	Transp. y entrega	Digitación	Primera Validación	Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	1 Validación recibida	2 Validación impresa	Transp. y entrega
090750-76	Julio 22 (8:35)	Julio 22 (11:55)	Julio 22 (12:14)	Julio 22 (12:14)	Julio 22 (12:15)	Julio 22 (12:22)	Julio 22 (12:23)	Julio 22 (14:50)	Julio 22 (14:50)	Julio 22 (14:51)	Julio 22 (14:55)	Julio 22 (14:56)
090750-77	Julio 21 (8:45)	Julio 21 (11:35)	Julio 21 (11:44)	Julio 21 (11:44)	Julio 21 (11:45)	Julio 21 (11:47)	Julio 21 (11:48)	Julio 21 (12:16)	Julio 21 (12:16)	Julio 21 (12:17)	Julio 21 (12:18)	Julio 21 (12:19)
090750-78	Julio 21 (8:45)	Julio 21 (12:29)	Julio 21 (12:29)	Julio 21 (12:29)	Julio 21 (12:30)	Julio 21 (12:32)	Julio 21 (12:33)	No	No	No	No	No
090750-79	Julio 21 (9:15)	Julio 21 (12:15)	Julio 21 (12:31)	Julio 21 (12:31)	Julio 21 (12:32)	Julio 21 (12:43)	Julio 21 (12:44)	No	No	No	No	No
090750-91	Julio 15 (9:00)	Julio 15 (10:33)	Julio 15 (10:39)	Julio 15 (10:39)	Julio 15 (10:40)	Julio 15 (11:20)	Julio 15 (11:21)	Julio 15 (14:59)	Julio 15 (14:59)	Julio 15 (15:00)	Julio 16 (8:40)	Julio 16 (8:41)
090750-01	Julio 16 (15:45)	Julio 17 (11:20)	Julio 17 (11:24)	Julio 17 (11:24)	Julio 17 (11:25)	Julio 17 (12:25)	Julio 17 (12:26)	Julio 18 (9:31)	Julio 18 (9:31)	Julio 18 (9:32)	Julio 18 (15:45)	Julio 18 (15:46)
090750-02	Julio 21 (8:40)	Julio 21 (15:56)	Julio 22 (8:49)	Julio 22 (8:49)	Julio 22 (8:50)	Julio 22 (10:05)	Julio 22 (10:06)	Julio 22 (15:35)	Julio 22 (15:35)	Julio 22 (15:36)	Julio 22 (15:45)	Julio 22 (15:46)
090750-04	Julio 23 (9:00)	Julio 24 (12:30)	Julio 24 (12:30)	Julio 24 (13:34)	Julio 24 (13:35)	Julio 24 (14:53)	Julio 24 (14:54)	Julio 25 (10:34)	Julio 25 (10:34)	Julio 25 (10:35)	Julio 25 (11:20)	Julio 25 (11:21)
090750-05	Julio 22 (8:20)	Julio 22 (11:05)	Julio 22 (11:09)	Julio 22 (11:09)	Julio 22 (11:10)	Julio 22 (11:25)	Julio 22 (11:26)	Julio 22 (14:29)	Julio 22 (14:29)	Julio 22 (14:30)	Julio 22 (14:38)	Julio 22 (14:39)
090750-06	Julio 24 (8:35)	Julio 24 (11:46)	Julio 24 (11:49)	Julio 24 (11:49)	Julio 24 (11:50)	Julio 24 (12:10)	Julio 24 (12:11)	Julio 25 (11:44)	Julio 25 (11:44)	Julio 25 (11:45)	Julio 25 (11:55)	Julio 25 (11:56)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 (CONTINUACION PARTE 2)

Inspección y Corrección	Transp. y entrega	2 Validación recibida	PRE - validación	Transporte	Aprobación de Validación	Transporte	Validación en bandeja	Envío de Validación	Transp. y entrega a Guayaquil
Julio 22 (15:25)	Julio 22 (15:26)	Julio 22 (15:26)	Julio 22 (15:30)	Julio 22 (15:31)	Julio 22 (15:32)	Julio 22 (15:33)	Julio 23 (10:00)	Julio 23 (10:00)	Julio 23 (11:15)
Julio 22 (9:50)	Julio 22 (9:51)	Julio 22 (9:51)	Julio 22 (9:51)	Julio 22 (9:52)	Julio 22 (9:53)	Julio 22 (9:54)	Julio 22 (10:00)	Julio 22 (10:00)	Julio 22 (11:15)
No	No	No	No	No	Julio 21 (13:33)	Julio 21 (13:34)	Julio 22 (10:00)	Julio 22 (10:00)	Julio 22 (11:15)
No	No	No	No	No	Julio 21 (13:33)	Julio 21 (13:34)	Julio 22 (10:00)	Julio 22 (10:00)	Julio 22 (11:15)
Julio 16 (10:30)	Julio 16 (10:31)	Julio 16 (10:31)	Julio 16 (10:40)	Julio 16 (10:41)	Julio 16 (10:42)	Julio 16 (10:43)	Julio 17 (10:00)	Julio 17 (10:00)	Julio 17 (11:15)
Julio 18 (15:50)	Julio 18 (15:51)	Julio 18 (15:51)	Julio 18 (15:55)	Julio 18 (15:56)	Julio 18 (15:57)	Julio 18 (15:58)	Julio 21 (10:00)	Julio 21 (10:00)	Julio 21 (11:15)
Julio 24 (8:40)	Julio 24 (8:41)	Julio 24 (8:41)	Julio 24 (9:00)	Julio 24 (9:01)	Julio 24 (9:02)	Julio 24 (9:03)	Julio 24 (10:00)	Julio 24 (10:00)	Julio 24 (11:15)
Julio 25 (15:31)	Julio 25 (15:32)	Julio 25 (15:32)	Julio 25 (15:39)	Julio 25 (15:40)	Julio 25 (15:41)	Julio 25 (15:42)	Julio 28 (10:00)	Julio 28 (10:00)	Julio 28 (11:15)
Julio 22 (15:25)	Julio 22 (15:26)	Julio 22 (15:26)	Julio 23 (15:30)	Julio 23 (15:31)	Julio 23 (15:32)	Julio 23 (15:33)	Julio 24 (10:00)	Julio 24 (10:00)	Julio 24 (11:15)
Julio 25 (13:45)	Julio 25 (13:46)	Julio 25 (13:46)	Julio 25 (13:54)	Julio 25 (13:55)	Julio 25 (13:56)	Julio 25 (13:57)	Julio 28 (10:00)	Julio 28 (10:00)	Julio 28 (11:15)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 (PARTE 3)

Ruta	Entregado a Facturar	Facturado por	Libro en bandeja	Transp. y entrega	Digitación	Primera Validación	Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	1 Validación recibida	2 Validación impresa	Transp. y entrega
090750-07	Julio 23 (9:40)	Julio 24 (9:15)	Julio 24 (9:19)	Julio 24 (9:19)	Julio 24 (9:20)	Julio 24 (9:37)	Julio 24 (9:38)	Julio 24 (12:14)	Julio 24 (12:15)	Julio 24 (12:15)	Julio 24 (12:35)	Julio 24 (12:36)
090750-23	Agosto 1 (8:30)	Agosto 1 (15:50)	Agosto 4 (8:29)	Agosto 4 (8:29)	Agosto 4 (8:30)	Agosto 4 (12:20)	Agosto 4 (12:21)	Agosto 5 (11:59)	Agosto 5 (12:00)	Agosto 5 (12:00)	Agosto 5 (12:50)	Agosto 5 (12:51)
090750-25	Agosto 1 (8:30)	Agosto 5 (9:15)	Agosto 5 (9:29)	Agosto 5 (9:29)	Agosto 5 (9:30)	Agosto 5 (10:25)	Agosto 5 (10:26)	Agosto 5 (13:59)	Agosto 5 (14:00)	Agosto 5 (14:00)	Agosto 5 (14:30)	Agosto 5 (14:31)
090750-47	Agosto 1 (8:40)	Agosto 1 (15:55)	Agosto 4 (8:29)	Agosto 4 (8:29)	Agosto 4 (8:30)	Agosto 4 (12:20)	Agosto 4 (12:21)	Agosto 5 (11:59)	Agosto 5 (12:00)	Agosto 5 (12:00)	Agosto 5 (12:50)	Agosto 5 (12:51)
090750-94	Julio 15 (9:30)	Julio 16 (9:46)	Julio 16 (09:59)	Julio 16 (09:59)	Julio 16 (10:00)	Julio 16 (10:45)	Julio 16 (10:46)	Julio 18 (8:39)	Julio 18 (8:40)	Julio 18 (8:40)	Julio 18 (8:50)	Julio 18 (8:51)
091651-01	Agosto 4 (9:00)	Agosto 4 (12:35)	Agosto 4 (13:24)	Agosto 4 (13:24)	Agosto 4 (13:25)	Agosto 4 (14:08)	Agosto 4 (14:09)	Agosto 6 (12:39)	Agosto 6 (12:40)	Agosto 6 (12:40)	Agosto 6 (12:42)	Agosto 6 (12:43)
091651-02	Agosto 4 (9:18)	Agosto 4 (15:30)	Agosto 5 (9:29)	Agosto 5 (9:29)	Agosto 5 (9:30)	Agosto 5 (11:00)	Agosto 5 (11:01)	Agosto 6 (12:42)	Agosto 6 (12:43)	Agosto 6 (12:43)	Agosto 6 (13:00)	Agosto 6 (13:01)
091651-03	Agosto 4 (10:00)	Agosto 5 (12:40)	Agosto 5 (12:59)	Agosto 5 (12:59)	Agosto 5 (13:00)	Agosto 5 (13:30)	Agosto 5 (13:31)	Agosto 6 (12:39)	Agosto 6 (12:40)	Agosto 6 (12:40)	Agosto 6 (13:20)	Agosto 6 (13:21)
090750-45	Agosto 1 (8:50)	Agosto 1 (15:48)	Agosto 4 (8:29)	Agosto 4 (8:29)	Agosto 4 (8:30)	Agosto 4 (12:20)	Agosto 4 (12:21)	Agosto 5 (11:59)	Agosto 5 (12:00)	Agosto 5 (12:00)	Agosto 5 (12:50)	Agosto 5 (12:51)
090750-13	Agosto 1 (8:30)	Agosto 1 (15:56)	Agosto 4 (8:29)	Agosto 4 (8:29)	Agosto 4 (8:30)	Agosto 4 (12:28)	Agosto 4 (12:29)	Agosto 5 (9:29)	Agosto 5 (9:30)	Agosto 5 (9:30)	Agosto 5 (11:07)	Agosto 5 (11:08)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.



## PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 (CONTINUACION PARTE 3)

Inspección y Corrección	Transp. y entrega	2 Validación recibida	PRE - validación	Transporte	Aprobación de Validación	Transporte	Validación en bandeja	Envío de Validación	Transp. y entrega a Guayaquil
Julio 24 (13:59)	Julio 24 (13:60)	Julio 24 (13:60)	Julio 24 (14:05)	Julio 24 (14:06)	Julio 24 (14:07)	Julio 24 (14:08)	Julio 25 (10:00)	Julio 25 (10:00)	Julio 25 (11:15)
Agosto 6 (8:39)	Agosto 6 (8:40)	Agosto 6 (8:40)	Agosto 6 (8:45)	Agosto 6 (8:46)	Agosto 6 (8:47)	Agosto 6 (8:48)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (11:15)
Agosto 5 (15:54)	Agosto 5 (15:55)	Agosto 5 (15:55)	Agosto 5 (15:57)	Agosto 5 (15:58)	Agosto 5 (15:59)	Agosto 5 (16:00)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (11:15)
Agosto 6 (8:39)	Agosto 6 (8:40)	Agosto 6 (8:40)	Agosto 6 (8:50)	Agosto 6 (8:51)	Agosto 6 (8:52)	Agosto 6 (8:53)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (11:15)
Julio 18 (13:29)	Julio 18 (13:30)	Julio 18 (13:30)	Julio 18 (13:36)	Julio 18 (13:37)	Julio 18 (13:38)	Julio 18 (13:39)	Julio 21 (10:00)	Julio 21 (10:00)	Julio 21 (11:15)
Agosto 7 (11:59)	Agosto 7 (12:00)	Agosto 7 (12:00)	Agosto 7 (12:10)	Agosto 7 (12:11)	Agosto 7 (12:12)	Agosto 7 (12:13)	Agosto 8 (10:00)	Agosto 8 (10:00)	Agosto 8 (11:15)
Agosto 8 (11:39)	Agosto 8 (11:40)	Agosto 8 (11:40)	Agosto 8 (11:56)	Agosto 8 (11:57)	Agosto 8 (11:58)	Agosto 8 (11:59)	Agosto 11 (10:00)	Agosto 11 (10:00)	Agosto 11 (11:15)
Agosto 7 (12:09)	Agosto 7 (12:10)	Agosto 7 (12:10)	Agosto 7 (12:18)	Agosto 7 (12:19)	Agosto 7 (12:20)	Agosto 7 (12:21)	Agosto 8 (10:00)	Agosto 8 (10:00)	Agosto 8 (11:15)
Agosto 6 (8:39)	Agosto 6 (8:40)	Agosto 6 (8:40)	Agosto 6 (8:50)	Agosto 6 (8:51)	Agosto 6 (8:52)	Agosto 6 (8:53)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (11:15)
Agosto 6 (8:19)	Agosto 6 (8:20)	Agosto 6 (8:20)	Agosto 6 (8:27)	Agosto 6 (8:28)	Agosto 6 (8:29)	Agosto 6 (8:30)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (11:15)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 (PARTE 4)

Ruta	Entregado a Facturar	Facturado por	Libro en bandeja	Transp. y entrega	Digitación	Primera Validación	Transp. y entrega	Inspección y Corrección	Transp. y entrega	1 Validación recibida	2 Validación impresa	Transp. y entrega
090750-14	Agosto 1 (8:30)	Agosto 1 (15:56)	Agosto 4 (8:29)	Agosto 4 (8:29)	Agosto 4 (8:30)	Agosto 4 (12:28)	Agosto 4 (12:29)	Agosto 5 (9:29)	Agosto 5 (9:30)	Agosto 5 (9:30)	Agosto 5 (11:07)	Agosto 5 (11:08)
090750-92	Julio 15 (9:30)	Julio 15 (14:45)	Julio 15 (14:59)	Julio 15 (14:59)	Julio 15 (15:00)	Julio 16 (8:53)	Julio 16 (8:54)	Julio 16 (10:14)	Julio 16 (10:15)	Julio 16 (10:15)	Julio 16 (10:40)	Julio 16 (10:41)
090750-93	Julio 15 (9:30)	Julio 15 (14:45)	Julio 15 (14:59)	Julio 15 (14:59)	Julio 15 (15:00)	Julio 16 (8:53)	Julio 16 (8:54)	Julio 16 (10:14)	Julio 16 (10:15)	Julio 16 (10:15)	Julio 16 (10:40)	Julio 16 (10:41)
090750-29	Agosto 1 (9:50)	Agosto 1 (15:58)	Agosto 4 (10:59)	Agosto 4 (10:59)	Agosto 4 (11:00)	Agosto 4 (13:25)	Agosto 4 (13:26)	Agosto 4 (14:59)	Agosto 4 (15:00)	Agosto 4 (15:00)	Agosto 4 (15:30)	Agosto 4 (15:31)
090750-30	Agosto 1 (9:50)	Agosto 1 (15:58)	Agosto 4 (10:59)	Agosto 4 (10:59)	Agosto 4 (11:00)	Agosto 4 (13:25)	Agosto 4 (13:26)	Agosto 4 (14:59)	Agosto 4 (15:00)	Agosto 4 (15:00)	Agosto 4 (15:30)	Agosto 4 (15:31)
090750-38	Agosto 5 (9:00)	Agosto 5 (11:00)	Agosto 5 (11:11)	Agosto 5 (11:11)	Agosto 5 (11:12)	Agosto 5 (12:30)	Agosto 5 (12:31)	Agosto 6 (8:59)	Agosto 6 (9:00)	Agosto 6 (9:00)	Agosto 6 (10:10)	Agosto 6 (10:11)
090750-12	Julio 30 (8:40)	Agosto 1 (15:00)	Agosto 4 (12:29)	Agosto 4 (12:29)	Agosto 4 (12:30)	Agosto 4 (13:40)	Agosto 4 (13:41)	Agosto 5 (10:54)	Agosto 5 (10:55)	Agosto 5 (10:55)	Agosto 5 (11:10)	Agosto 5 (11:11)

**FUENTE:** Control de tiempo realizado por la Digitadora, libros de lectura, validaciones.

## PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 (CONTINUACION PARTE 4)

Inspección y Corrección	Transp. y entrega	2 Validación recibida	PRE - validación	Transporte	Aprobación de Validación	Transporte	Validación en bandeja	Envío de Validación	Transp. y entrega a Guayaquil
Agosto 6 (8:19)	Agosto 6 (8:20)	Agosto 6 (8:20)	Agosto 6 (8:27)	Agosto 6 (8:28)	Agosto 6 (8:29)	Agosto 6 (8:30)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (11:15)
Julio 16 (11:34)	Julio 16 (11:35)	Julio 16 (11:35)	Julio 16 (12:00)	Julio 16 (12:01)	Julio 16 (12:02)	Julio 16 (12:03)	Julio 17 (10:00)	Julio 17 (10:00)	Julio 17 (11:15)
Julio 16 (11:34)	Julio 16 (11:35)	Julio 16 (11:35)	Julio 16 (12:00)	Julio 16 (12:01)	Julio 16 (12:02)	Julio 16 (12:03)	Julio 17 (10:00)	Julio 17 (10:00)	Julio 17 (11:15)
Agosto 5 (8:45)	Agosto 5 (8:46)	Agosto 5 (8:46)	Agosto 5 (8:55)	Agosto 5 (8:56)	Agosto 5 (8:57)	Agosto 5 (8:58)	Agosto 5 (10:00)	5 de Agosto (10:00)	Agosto 5 (11:15)
Agosto 5 (8:45)	Agosto 5 (8:46)	Agosto 5 (8:46)	Agosto 5 (8:55)	Agosto 5 (8:56)	Agosto 5 (8:57)	Agosto 5 (8:58)	Agosto 5 (10:00)	5 de Agosto (10:00)	Agosto 5 (11:15)
Agosto 6 (14:00)	Agosto 6 (14:01)	Agosto 6 (14:01)	Agosto 6 (14:15)	Agosto 6 (14:16)	Agosto 6 (14:17)	Agosto 6 (14:18)	Agosto 7 (10:00)	Agosto 7 (10:00)	Agosto 7 (11:15)
Agosto 5 (12:15)	Agosto 5 (12:16)	Agosto 5 (12:16)	Agosto 5 (12:30)	Agosto 5 (12:31)	Agosto 5 (12:32)	Agosto 5 (12:33)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (10:00)	Agosto 6 (11:15)

## PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESION DE PLANILLAS DE AGOSTO/2003 (PARTE 1)

Ruta	Recibo de validación	Facturación Definitiva	Micro - Memo	Transp. y Entrega	Impresión de planillas y catastros	Transp. y Entrega	Verificación de planillas	Planillas en bandeja	Envío de planillas	Recibo de Planillas
090750-63	Julio 25 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (11:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 29 (14:15)
090750-64	Julio 18 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (11:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 29 (14:15)
090750-65	Julio 23 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (11:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 29 (14:15)
090750-66	Julio 22 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (11:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 29 (14:15)
090750-67	Julio 25 (11:15)	Agosto 6 (17:15)	Agosto 6 (17:20)	Agosto 6 (17:21)	Agosto 7 (10:45)	Agosto 7 (10:46)	Agosto 7 (14:00)	Agosto 8 (11:00)	Agosto 8 (11:00)	Agosto 8 (14:30)
090750-68	Julio 21 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (11:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 29 (14:15)
090750-72	Julio 25 (11:15)	Agosto 4 (15:45)	Agosto 4 (15:50)	Agosto 4 (15:53)	Agosto 5 (09:20)	Agosto 5 (09:21)	Agosto 5 (11:00)	Agosto 5 (12:30)	Agosto 5 (12:30)	Agosto 6 (14:30)
090750-73	Julio 25 (11:15)	Agosto 4 (15:45)	Agosto 4 (15:50)	Agosto 4 (15:53)	Agosto 5 (09:20)	Agosto 5 (09:21)	Agosto 5 (11:00)	Agosto 5 (12:30)	Agosto 5 (12:30)	Agosto 6 (14:30)
090750-74	Julio 21 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (11:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 29 (14:15)
090750-75	Julio 17 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (11:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 29 (14:15)

**Fuente:** Libros de lectura, cuadro de control de las validaciones, micro memos, cuadro de control de impresiones, planillas..

## PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESION DE PLANILLAS DE AGOSTO/2003 (PARTE 2)

Ruta	Recibo de validación	Facturación Definitiva	Micro - Memo	Transp. y Entrega	Impresión de planillas y catastros	Transp. y Entrega	Verificación de planillas	Planillas en bandeja	Envió de planillas	Recibo de Planillas
090750-76	Julio 23 (11:15)	Agosto 4 (15:45)	Agosto 4 (15:50)	Agosto 4 (15:53)	Agosto 5 (09:20)	Agosto 5 (09:21)	Agosto 5 (11:00)	Agosto 5 (12:30)	Agosto 5 (12:30)	Agosto 6 (14:30)
090750-77	Julio 22 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (8:35)	Julio 28 (8:59)	Julio 28 (8:59)	Julio 28 (14:30)
090750-78	Julio 22 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (8:35)	Julio 28 (8:59)	Julio 28 (8:59)	Julio 28 (14:30)
090750-79	Julio 22 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (8:35)	Julio 28 (8:59)	Julio 28 (8:59)	Julio 28 (14:30)
090750-91	Julio 17 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (8:35)	Julio 28 (8:59)	Julio 28 (8:59)	Julio 28 (14:30)
090750-01	Julio 21 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (8:35)	Julio 28 (8:59)	Julio 28 (8:59)	Julio 28 (14:30)
090750-02	Julio 24 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (11:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 28 (14:30)
090750-04	Julio 28 (11:15)	Agosto 5 (15:30)	Agosto 5 (15:35)	Agosto 5 (15:36)	Agosto 6 (8:45)	Agosto 6 (8:46)	Agosto 6 (9:10)	Agosto 6 (9:30)	Agosto 6 (9:30)	Agosto 6 (14:30)
090750-05	Julio 24 (11:15)	Agosto 5 (15:30)	Agosto 5 (15:35)	Agosto 5 (15:36)	Agosto 6 (8:45)	Agosto 6 (8:46)	Agosto 6 (9:10)	Agosto 6 (9:30)	Agosto 6 (9:30)	Agosto 6 (14:30)
090750-06	Julio 28 (11:15)	Agosto 5 (15:30)	Agosto 5 (15:35)	Agosto 5 (15:36)	Agosto 6 (8:45)	Agosto 6 (8:46)	Agosto 6 (9:10)	Agosto 6 (9:30)	Agosto 6 (9:30)	Agosto 6 (14:30)

**Fuente:** Libros de lectura, cuadro de control de las validaciones, micro memos, cuadro de control de impresiones, planillas..

## PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESION DE PLANILLAS DE AGOSTO/2003 (PARTE 3)

Ruta	Recibo de validación	Facturación Definitiva	Micro - Memo	Transp. y Entrega	Impresión de planillas y catastros	Transp. y Entrega	Verificación de planillas	Planillas en bandeja	Envío de planillas	Recibo de Planillas
090750-07	Julio 25 (11:15)	Agosto 4 (15:30)	Agosto 4 (15:35)	Agosto 4 (15:36)	Agosto 5 (8:18)	Agosto 5 (8:19)	Agosto 5 (8:40)	Agosto 5 (12:30)	Agosto 5 (12:30)	Agosto 6 (14:30)
090750-23	Agosto 6 (11:15)	Agosto 8 (14:40)	Agosto 8 (14:45)	Agosto 8 (14:52)	Agosto 11 (8:26)	Agosto 11 (8:27)	Agosto 11 (10:20)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)
090750-25	Agosto 6 (11:15)	Agosto 7 (17:15)	Agosto 7 (17:20)	Agosto 7 (17:25)	Agosto 8 (9:00)	Agosto 8 (9:01)	Agosto 8 (9:30)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)
090750-47	Agosto 6 (11:15)	Agosto 8 (14:40)	Agosto 8 (14:45)	Agosto 8 (14:52)	Agosto 11 (8:26)	Agosto 11 (8:27)	Agosto 11 (10:20)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)
090750-94	Julio 21 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (8:35)	28 de Julio (16:45)	28 de Julio (16:45)	Julio 29 (14:15)
091651-01	Agosto 8 (11:15)	Agosto 11 (8:00)	Agosto 11 (8:05)	Agosto 11 (8:07)	Agosto 11 (9:45)	Agosto 11 (9:46)	Agosto 11 (10:15)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)
091651-02	Agosto 11 (11:15)	Agosto 14 (9:27)	Agosto 14 (9:32)	Agosto 14 (9:33)	Agosto 14 (10:40)	Agosto 14 (10:41)	Agosto 14 (10:55)	Agosto 14 (13:15)	Agosto 14 (13:15)	Agosto 14 (14:45)
091651-03	Agosto 8 (11:15)	Agosto 11 (8:00)	Agosto 11 (8:05)	Agosto 11 (8:07)	Agosto 11 (9:45)	Agosto 11 (9:46)	Agosto 11 (10:15)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)
090750-45	Agosto 6 (11:15)	Agosto 8 (14:40)	Agosto 8 (14:45)	Agosto 8 (14:52)	Agosto 11 (8:26)	Agosto 11 (8:27)	Agosto 11 (10:20)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)

**Fuente:** Libros de lectura, cuadro de control de las validaciones, micro memos, cuadro de control de impresiones, planillas..

## PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESION DE PLANILLAS DE AGOSTO/2003 (PARTE 4)

Ruta	Recibo de validación	Facturación Definitiva	Micro - Memo	Transp. y Entrega	Impresión de planillas y catastros	Transp. y Entrega	Verificación de planillas	Planillas en bandeja	Envió de planillas	Recibo de Planillas
090750-13	Agosto 6 (11:15)	Agosto 8 (14:40)	Agosto 8 (14:45)	Agosto 8 (14:52)	Agosto 11 (8:26)	Agosto 11 (8:27)	Agosto 11 (10:20)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)
090750-14	Agosto 6 (11:15)	Agosto 7 (17:15)	Agosto 7 (17:20)	Agosto 7 (17:25)	Agosto 8 (10:45)	Agosto 8 (10:46)	Agosto 8 (11:25)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)
090750-92	Julio 17 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (8:35)	Julio 28 (16:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 29 (14:15)
090750-93	Julio 17 (11:15)	Julio 25 (14:55)	Julio 25 (15:00)	Julio 25 (15:02)	Julio 28 (8:05)	Julio 28 (8:06)	Julio 28 (8:35)	Julio 28 (16:00)	Julio 28 (16:00)	Julio 29 (14:15)
090750-29	Agosto 5 (11:15)	Agosto 8 (14:40)	Agosto 8 (14:45)	Agosto 8 (14:52)	Agosto 11 (8:26)	Agosto 11 (8:27)	Agosto 11 (10:20)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)
090750-30	Agosto 5 (11:15)	Agosto 8 (14:40)	Agosto 8 (14:45)	Agosto 8 (14:52)	Agosto 11 (8:26)	Agosto 11 (8:27)	Agosto 11 (10:20)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)
090750-38	Agosto 7 (11:15)	Agosto 8 (8:00)	Agosto 8 (8:05)	Agosto 8 (8:06)	Agosto 8 (9:56)	Agosto 8 (9:57)	Agosto 8 (11:25)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)
090750-12	Agosto 6 (11:15)	Agosto 7 (17:15)	Agosto 7 (17:20)	Agosto 7 (17:25)	Agosto 11 (8:26)	Agosto 11 (8:27)	Agosto 11 (10:20)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (13:00)	Agosto 11 (14:30)

**Fuente:** Libros de lectura, cuadro de control de las validaciones, micro memos, cuadro de control de impresiones, planillas..

**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE LECTURA DE AGOSTO/2003 (PARTE 1)**

RUTA	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Toma de lectura de la ruta	Retorno de lectores	Recibo de libro	
							Registro y revisión	Disponibilidad Facturador
090750-01	10	1	40	15	360	15	5	10
090750-02	7	1	40	16	360	16	5	35
090750-04	9	1	40	17	360	17	5	420
090750-05	3	1	40	17	286	17	5	420
090750-06	3	1	40	14	304	14	5	840
090750-07	3	1	40	16	310	16	5	460
090750-12	4	1	40	17	293	17	5	1680
090750-13	3	1	40	20	290	20	5	2520
090750-14	4	1	40	20	293	20	5	2100
090750-23	3	1	40	22	315	22	5	1680
090750-25	2	1	40	18	320	18	5	2520
090750-29	3	1	40	20	315	20	5	460
090750-30	4	1	40	20	310	20	5	460
090750-38	6	1	40	15	315	15	5	420
090750-45	2	1	40	20	300	20	5	1680
090750-47	2	1	40	20	300	20	5	1680
090750-63	7	1	40	15	335	15	5	120
090750-64	3	1	40	19	320	19	5	40
090750-65	3	1	40	15	290	15	5	55
090750-66	6	1	40	18	320	18	5	180



**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE LECTURA DE AGOSTO/2003 (PARTE 2)**

RUTA	Impresión de Libro	Transporte de los Libros	Organización y Entrega de los Libros	Transporte de lectores	Toma de lectura de la ruta	Retorno de lectores	Recibo de libro	
							Registro y revisión	Disponibilidad Facturador
090750-67	4	1	40	18	310	18	5	90
090750-68	4	1	40	18	316	18	5	300
090750-72	6	1	40	13	320	13	5	460
090750-73	7	1	40	14	330	14	5	15
090750-74	4	1	40	13	316	13	5	20
090750-75	4	1	40	22	330	22	5	110
090750-76	3	1	40	24	310	24	5	420
090750-77	1	1	40	27	300	27	5	30
090750-78	1	1	40	30	256	30	5	40
090750-79	1	1	40	27	276	27	5	45
090750-91	4	1	40	20	310	20	5	440
090750-92	2	1	40	18	300	18	5	85
090750-93	2	1	40	20	300	20	5	85
090750-94	4	1	40	18	316	18	5	85
090751-01	4	1	40	21	308	21	5	55
090751-02	7	1	40	20	330	20	5	73
090751-03	7	1	40	19	310	19	5	115
<b>SUMA</b>	152	37	1480	696	11534	696	185	20248
<b>PROMEDIO</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	<b>312</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>547</b>

NOTA: En promedio la impresión por cada usuario en la hoja es de 0.61 seg.

**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 (PARTE 1)**

<b>Ruta</b>	<b>Informe Novedades</b>	<b>Libro en bandeja</b>	<b>Transporte y Entrega</b>	<b>Primera Validación</b>	<b>Transporte y Entrega</b>	<b>Inspección y Corrección</b>	<b>Transporte y Entrega</b>	<b>Segunda Validación</b>	<b>Transporte y Entrega</b>
<b>090750-63</b>	910	9	1	35	1	1653	1	30	1
<b>090750-64</b>	165	4	1	20	1	323	1	110	1
<b>090750-65</b>	160	4	1	20	1	178	1	47	1
<b>090750-66</b>	230	119	1	30	1	118	1	10	1
<b>090750-67</b>	290	14	1	56	1	482	1	10	1
<b>090750-68</b>	550	49	1	10	1	148	1	5	1
<b>090750-72</b>	330	84	1	52	1	891	1	30	1
<b>090750-73</b>	175	4	1	45	1	1243	1	25	1
<b>090750-74</b>	92	2	1	50	1	99	1	19	1
<b>090750-75</b>	465	4	1	22	1	116	1	10	1
<b>090750-76</b>	200	19	1	7	1	87	1	4	1
<b>090750-77</b>	170	9	1	2	1	28	1	1	1
<b>090750-78</b>	224	0	1	2	0	0	0	0	0
<b>090750-79</b>	180	16	1	11	0	0	0	0	0
<b>090750-91</b>	93	6	1	40	1	158	1	100	1
<b>090750-01</b>	215	4	1	60	1	245	1	313	1
<b>090750-02</b>	316	53	1	75	1	269	1	9	1
<b>090750-04</b>	630	0	1	78	1	220	1	45	1
<b>090750-05</b>	165	4	1	15	1	123	1	8	1

**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 (CONTINUACION PARTE 1)**

<b>Inspección y Corrección</b>	<b>Transporte y Entrega</b>	<b>Validación Preliminar</b>	<b>Transporte</b>	<b>Aprobación</b>	<b>Transporte</b>	<b>Validación en bandeja</b>	<b>Transporte y entrega</b>
210	1	15	1	1	1	42	75
179	1	5	1	1	1	92	75
330	1	7	1	1	1	147	75
204	1	10	1	1	1	52	75
164	1	7	1	1	1	260	75
69	1	5	1	1	1	262	75
49	1	9	1	1	1	273	75
80	1	14	1	1	1	270	75
69	1	5	1	1	1	172	75
129	1	5	1	1	1	82	75
29	1	5	1	1	1	147	75
271	1	1	1	1	1	6	75
0	0	0	0	0	0	266	75
0	0	0	0	0	0	266	75
109	1	10	1	1	1	377	75
4	1	5	1	1	1	122	75
474	1	20	1	1	1	57	75
190	1	8	1	1	1	138	75
46	1	5	1	1	1	147	75

## TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 (PARTE 2)

Ruta	Informe Novedades	Libro en bandeja	Transporte y Entrega	Primera Validación	Transporte y Entrega	Inspección y Corrección	Transporte y Entrega	Segunda Validación	Transporte y Entrega
090750-06	190	3	1	20	1	389	1	10	1
090750-07	359	4	1	17	1	156	1	20	1
090750-23	380	39	1	230	1	397	1	50	1
090750-25	885	14	1	55	1	153	1	30	1
090750-47	375	34	1	230	1	397	1	50	1
090750-94	436	13	1	45	1	653	1	10	1
091651-01	215	0	1	43	1	810	1	2	1
091651-02	312	119	1	90	1	522	1	17	1
091651-03	580	0	1	30	1	369	1	40	1
090750-45	358	41	1	230	1	398	1	50	1
090750-13	386	33	1	238	1	240	1	97	1
090750-14	386	33	1	238	1	240	1	97	1
090750-92	255	14	1	113	1	80	1	25	1
090750-93	255	14	1	113	1	80	1	25	1
090750-29	308	181	1	90	1	93	1	30	1
090750-30	308	181	1	90	1	93	1	30	1
090750-38	120	11	1	78	1	209	1	70	1
090750-12	1160	329	1	30	1	313	1	15	1
<b>Suma</b>	12828	1467	37	2610	35	11973	35	1444	35
<b>Promedio</b>	347	40	1	71	1	324	1	39	1

**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE VALIDACION DE AGOSTO/2003 (CONTINUACION PARTE 2)**

<b>Inspección y Corrección</b>	<b>Transporte y Entrega</b>	<b>Validación Preliminar</b>	<b>Transporte</b>	<b>Aprobación</b>	<b>Transporte</b>	<b>Validación en bandeja</b>	<b>Transporte y entrega</b>
49	1	9	1	1	1	143	75
30	1	5	1	1	1	232	75
189	1	5	1	1	1	72	75
83	1	2	1	1	1	120	75
189	1	10	1	1	1	67	75
219	1	6	1	1	1	261	75
390	1	10	1	1	1	287	75
789	1	16	1	1	1	301	75
408	1	18	1	1	1	279	75
189	1	10	1	1	1	67	75
251	1	7	1	1	1	90	75
251	1	7	1	1	1	90	75
53	1	25	1	1	1	297	75
53	1	25	1	1	1	297	75
74	1	9	1	1	1	62	75
74	1	9	1	1	1	62	75
169	1	14	1	1	1	222	75
64	1	14	1	1	1	267	75
6130	35	337	35	35	35	6394	2775
166	1	9	1	1	1	85	75

**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESIÓN DE PLANILLAS DE AGOSTO/2003  
(PARTE 1)**

<b>Ruta</b>	<b>Facturación Definitiva</b>	<b>Micro - Memo</b>	<b>Transp. y Entrega</b>	<b>Impresión de planillas y catastros</b>	<b>Transp. y Entrega</b>	<b>Verificación de planillas</b>	<b>Planillas en bandeja</b>	<b>Transp. y entrega de planillas</b>
090750-63	160	5	2	85	1	174	240	305
090750-64	2260	5	2	85	1	174	240	305
090750-65	1000	5	2	85	1	174	240	305
090750-66	1420	5	2	85	1	174	240	305
090750-67	3660	5	1	165	1	134	300	150
090750-68	1840	5	2	85	1	174	240	305
090750-72	2730	5	3	100	1	139	90	480
090750-73	2730	5	3	100	1	139	90	480
090750-74	1840	5	2	85	1	174	240	305
090750-75	2680	5	2	85	1	174	240	305
090750-76	3570	5	3	100	1	139	90	480
090750-77	1420	5	2	85	1	29	24	211
090750-78	1420	5	2	85	1	29	24	211
090750-79	1420	5	2	85	1	29	24	211
090750-91	2680	5	2	85	1	29	24	211
090750-01	1840	5	2	85	1	29	24	211
090750-02	585	5	2	85	1	174	240	305
090750-04	2715	5	1	90	1	24	20	240
090750-05	3555	5	1	90	1	24	20	240

**TIEMPOS PROMEDIOS DEL PROCESO DE LIQUIDACION E IMPRESIÓN DE PLANILLAS DE AGOSTO/2003  
(PARTE 2)**

<b>Ruta</b>	<b>Facturación Definitiva</b>	<b>Micro - Memo</b>	<b>Transp. y Entrega</b>	<b>Impresión de planillas y catastros</b>	<b>Transp. y Entrega</b>	<b>Verificación de planillas</b>	<b>Planillas en bandeja</b>	<b>Transp. y entrega de planillas</b>
090750-06	2715	5	1	90	1	24	20	240
090750-07	2715	5	1	55	1	25	230	480
090750-23	985	5	7	94	1	113	180	90
090750-25	720	5	5	90	1	29	210	90
090750-47	985	5	7	94	1	113	180	90
090750-94	1840	5	2	70	1	29	430	285
091651-01	225	5	2	98	1	29	165	90
091651-02	1153	5	1	70	1	20	110	90
091651-03	225	5	2	98	1	29	165	90
090750-45	985	5	7	94	1	120	160	90
090750-13	985	5	7	94	1	120	160	90
090750-14	720	5	5	170	1	80	105	90
090750-92	2680	5	2	70	1	29	430	285
090750-93	2680	5	2	70	1	29	430	285
090750-29	1405	5	7	94	1	120	160	90
090750-30	1405	5	7	94	1	120	160	90
090750-38	225	5	1	110	1	90	160	90
090750-12	720	5	5	55	1	120	160	90
<b>Suma</b>	<b>62893</b>	<b>185</b>	<b>109</b>	<b>3360</b>	<b>37</b>	<b>3375</b>	<b>6265</b>	<b>8310</b>
<b>Promedios</b>	<b>1700</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>91</b>	<b>1</b>	<b>91</b>	<b>169</b>	<b>225</b>

**PROCESO DE CONTRATACION DE NUEVO MEDIDOR DEL JUNIO/2003 (PARTE 1)**

USUARIOS	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4	ETAPA 5	ETAPA 6	ETAPA 7	ETAPA 8	ETAPA 9	ETAPA 10
udsamp 01	12 de junio 10:27	12 de junio 10:33	12 de junio 11:50	16 de junio 10:37	16 de junio 11:04	16 de junio 15:22	<b>Para Proceso</b>			
udsamp 02	17 de junio 9:42	17 de junio 9:46	17 de junio 14:05	24 de junio 14:14	24 de junio 14:59	24 de junio 15:25	30 de junio 14:57	<b>Para Proceso</b>		
udsamp 03	17 de junio 10:29	17 de junio 10:37	17 de junio 14:05	04 de julio 15:46	07 de julio 8:24	07 de julio 8:39	07 de julio 9:58	07 de julio 11:40	07 de julio 12:28	06 de agosto 0:00
udsamp 04	17 de junio 11:08	17 de junio 11:13	17 de junio 14:11	28 de julio 11:04	<b>Para Proceso</b>					
udsamp 05	18 de junio 8:44	18 de junio 8:49	18 de junio 9:08	20 de junio 9:22	27 de junio 9:28	27 de junio 9:39	<b>Para Proceso</b>			
udsamp 06	19 de junio 8:30	19 de junio 8:41	19 de junio 12:32	25 de junio 11:10	25 de junio 11:37	25 de junio 11:50	26 de junio 13:18	01 de julio 8:27	03 de julio 14:50	15 de julio 0:00
udsamp 07	19 de junio 15:21	20 de junio 8:25	20 de junio 13:01	26 de junio 11:25	26 de junio 11:40	26 de junio 11:46	27 de junio 8:32	30 de junio14:17	03 de julio 11:21	10 de julio 0:00
udsamp 08	19 de junio 15:55	20 de junio 8:37	20 de junio 14:00	26 de junio 8:51	26 de junio 8:58	27 de junio 8:45	01 de julio 15:02	02 de julio 13:46	03 de julio 15:59	08 de julio 0:00
udsamp 09	20 de junio 8:52	20 de junio 9:07	20 de junio 13:01	24 de junio 14:39	24 de junio 14:58	24 de junio 15:09	10 de julio 8:54	<b>Para Proceso</b>		
udsamp 10	20 de junio 10:57	20 de junio 11:06	20 de junio 13:02	01 de julio 1:11	01 de julio 11:46	01 de julio 11:50	01 de julio 11:58	07 de julio 13:57	11 de julio 12:01	15 de julio 0:00
udsamp 11	23 de junio 14:30	24 de junio 8:28	24 de junio 13:32	30 de junio 12:06	30 de junio 13:49	30 de junio 13:55	30 de junio 14:22	01 de julio 8:38	01 de julio 14:18	08 de julio 0:00
udsamp 12	24 de junio 12:04	24 de junio 12:09	24 de junio 13:37	26 de junio 11:11	26 de junio 11:33	26 de junio 11:54	<b>Para Proceso</b>			
udsamp 13	24 de junio 14:02	24 de junio 14:10	24 de junio 14:30	26 de junio 10:25	26 de junio 11:33	26 de junio 13:21	26 de junio 15:42	27 de junio 12:21	01 de julio 13:12	03 de julio 0:00

FUENTE: Sistema de Computo. (INFORMIX).



**PROCESO DE CONTRATACION DE NUEVO MEDIDOR DEL JUNIO/2003 (PARTE 2)**

USUARIOS	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4	ETAPA 5	ETAPA 6	ETAPA 7	ETAPA 8	ETAPA 9	ETAPA 10
udsamp 14	24 de junio 9:22	24 de junio 9:36	24 de junio 14:15	26 de junio 11:10	26 de junio 12:20	26 de junio 13:12	26 de junio 15:03	27 de junio 10:11	01 de julio 9:36	03 de julio 0:00
udsamp 15	25 de junio 10:17	25 de junio 10:22	25 de junio 12:20	01 de julio 11:11	01 de julio 11:48	01 de julio 11:59	10 de julio 15:05	16 de julio 12:16	18 de julio 12:16	04 de Agosto 0:00
udsamp 16	25 de junio 11:02	25 de junio 11:18	25 de junio 12:11	01 de julio 8:54	01 de julio 11:14	01 de julio 15:47	10 de julio 9:28	16 de julio 12:14	21 de julio 10:29	06 de Agosto 0:00
udsamp 17	25 de junio 12:01	25 de junio 12:15	25 de junio 13:01	01 de julio 9:56	01 de julio 11:44	03 de julio 8:32	10 de julio 12:11	16 de julio 14:25	18 de julio 12:15	05 de Agosto 0:00
udsamp 18	26 de junio 9:31	26 de junio 9:41	26 de junio 10:32	01 de julio 11:10	01 de julio 11:52	02 de julio 9:45	03 de julio 11:25	04 de julio 14:12	08 de julio 9:23	10 de julio 0:00
udsamp 19	26 de junio 14:02	26 de junio 14:08	26 de junio 14:18	02 de julio 14:18	02 de julio 11:51	03 de julio 8:34	<b>Para Proceso</b>			
udsamp 20	27 de junio 10:38	27 de junio 10:44	27 de junio 11:50	<b>Para Proceso</b>						
udsamp 21	27 de junio 11:00	27 de junio 11:05	27 de junio 11:50	01 de julio 11:20	01 de julio 11:51	01 de julio 12:01	25 de Agosto 12:01	28 de agosto 12:08	28 de Agosto 13:25	04 de Septiembre 0:00
udsamp 22	27 de junio 12:25	27 de junio 12:36	27 de junio 14:22	01 de julio 10:48	01 de julio 11:28	01 de julio 12:15	01 de julio 12:20	01 de julio 15:42	25 de Agosto 9:22	28 de Agosto 0:00
udsamp 23	27 de junio 12:17	27 de junio 12:29	27 de junio 13:15	<b>Para Proceso</b>						
udsamp 24	27 de junio 14:01	27 de junio 14:05	27 de junio 14:37	01 de julio 11:26	01 de julio 11:59	01 de julio 12:25	01 de julio 14:30	02 de julio 10:30	6 de Agosto 12:26	11 de Agosto 0:00
udsamp 25	30 de junio 8:21	30 de junio 10:40	30 de junio 13:11	07 de julio 12:22	07 de julio 13:58	07 de julio 15:26	08 de julio 9:42	23 de julio 13:23	28 de julio 13:19	30 de julio 0:00

FUENTE: Sistema de Computo. (INFORMIX).

## PROCESO DE CONTRATACION DE NUEVO MEDIDOR DEL JULIO/2003 (PARTE 1)

USUARIOS	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4	ETAPA 5	ETAPA 6	ETAPA 7	ETAPA 8	ETAPA 9	ETAPA 10
udsamp 01	30 de junio 10:20	30 de junio 10:54	30 de junio 13:11	07 de julio 12:22	07 de julio 13:58	07 de julio 14:13	08 de julio 9:42	10 de julio 9:00	16 de julio 8:18	28 de julio 0:00
udsamp 02	02 de julio 9:50	02 de julio 10:01	02 de julio 14:26	07 de julio 13:58	07 de julio 14:15	07 de julio 14:38	07 de julio 14:49	09 de julio 11:42	14 de julio 14:15	18 de julio 0:00
udsamp 03	02 de julio 11:32	02 de julio 11:41	02 de julio 13:35	04 de julio 12:09	08 de julio 12:40	08 de julio 15:26	14 de julio 10:06	16 de julio 10:11	28 de julio 14:10	26 de Agosto 0:00
udsamp 04	02 de julio 9:47	02 de julio 9:52	02 de julio 14:16	07 de julio 13:57	07 de julio 14:08	07 de julio 14:48	07 de julio 14:54	10 de julio 11:42	<b>Para Proceso</b>	
udsamp 05	04 de julio 11:52	07 de julio 8:48	07 de julio 14:03	10 de julio 11:16	10 de julio 11:47	10 de julio 12:01	1 de Agosto 9:49	8 de Agosto 9:32	9 de Sept. 14:51	12 de Sept. 0:00
udsamp 06	04 de julio 11:32	04 de julio 11:41	04 de julio 13:35	08 de julio 12:09	08 de julio 12:40	08 de julio 15:26	14 de julio 10:06	16 de julio 10:11	29 de julio 14:10	26 de Agosto 0:00
udsamp 07	04 de julio 11:38	04 de julio 11:45	04 de julio 13:59	08 de julio 10:58	08 de julio 12:45	08 de julio 15:00	14 de julio 9:21	16 de julio 14:10	21 de julio 15:03	05 de Agosto 0:00
udsamp 08	07 de julio 11:52	08 de julio 8:48	08 de julio 14:03	10 de julio 11:16	10 de julio 11:47	10 de julio 12:01	01 de Agosto 9:49	8 de Agosto 9:32	09 de Sept. 14:51	12 de Sept. 0:00
udsamp 09	07 de julio 10:40	07 de julio 10:50	07 de julio 13:41	09 de julio 10:01	09 de julio 10:32	09 de julio 15:56	10 de julio 10:54	25 de Agosto 9:00	28 de Agosto 12:06	01 de Sept. 0:00
udsamp 10	07 de julio 9:30	07 de julio 9:57	07 de julio 13:22	10 de julio 14:52	10 de julio 14:56	15 de julio 13:48	28 de julio 15:09	8 de Agosto 11:47	18 de Agosto 11:20	05 de Sept. 0:00
udsamp 11	11 de julio 13:01	11 de julio 13:07	11 de julio 13:20	16 de julio 10:20	21 de julio 10:11	21 de julio 10:29	21 de julio 10:37	22 de julio 8:04	28 de julio 10:21	07 de Agosto 0:00
udsamp 12	11 de julio 9:00	11 de julio 9:05	11 de julio 12:17	16 de julio 15:43	16 de julio 15:48	16 de julio 15:59	21 de Agust. 13:18	26 de Agosto 14:23	26 de Agosto 15:03	<b>Para proceso</b>
udsamp 13	14 de julio 13:01	14 de julio 13:07	14 de julio 13:20	16 de julio 10:20	21 de julio 10:11	21 de julio 10:29	21 de julio 10:37	22 de julio 8:04	28 de julio 10:21	07 de Agosto 0:00
udsamp 14	15 de julio 14:59	15 de julio 15:03	15 de julio 15:52	18 de julio 15:25	18 de julio 15:51	18 de julio 15:59	<b>Para Prceso</b>			

FUENTE: Sistema de Computo. (INFORMIX).

**PROCESO DE CONTRATACION DE NUEVO MEDIDOR DEL JULIO/2003 (PARTE 2)**

<b>USUARIOS</b>	<b>ETAPA 1</b>	<b>ETAPA 2</b>	<b>ETAPA 3</b>	<b>ETAPA 4</b>	<b>ETAPA 5</b>	<b>ETAPA 6</b>	<b>ETAPA 7</b>	<b>ETAPA 8</b>	<b>ETAPA 9</b>	<b>ETAPA 10</b>
udsamp 15	15 de julio 15:10	15 de julio 15:50	16 de julio 8:20	18 de julio 15:48	18 de julio 15:59	28 de julio 14:31	05 de Agosto 14:55	7 de Agosto 11:40	26 de Agosto 9:10	03 de Sept. 0:00
udsamp 16	15 de julio 11:47	15 de julio 11:56	15 de julio 12:04	18 de julio 14:24	18 de julio 15:51	21 de julio 14:32	28 de julio 14:31	5 de Agosto 14:55	7 de Agosto 11:40	26 de Agosto 0:00
udsamp 17	16 de julio 12:26	16 de julio 13:20	17 de julio 8:43	18 de julio 15:10	18 de julio 15:19	18 de julio 15:37	21 de julio 15:58	<b>Para Proceso</b>		
udsamp 18	16 de julio 8:38	16 de julio 8:43	16 de julio 13:07	21 de julio 10:10	21 de julio 10:27	21 de julio 10:36	<b>Para Proceso</b>			
udsamp 19	16 de julio 8:18	16 de julio 8:28	16 de julio 13:07	18 de julio 15:23	18 de julio 15:48	18 de julio 15:59	28 de julio 14:31	5 de Agosto 14:55	7 de Agosto 11:40	26 de Agosto 0:00
udsamp 20	16 de julio 8:36	16 de julio 8:48	16 de julio 14:02	18 de julio 15:54	18 de julio 16:00	21 de julio 9:32	28 de julio 10:25	5 de Agosto 11:05	7 de Agosto 9:26	26 de Agosto 0:00
udsamp 21	17 de julio 10:29	17 de julio 10:37	17 de julio 14:05	1 de Agust. 15:46	7 de Agust. 8:24	7 de Agust. 8:39	7 de Agust. 9:58	14 de Agosto 11:40	18 de Agosto 12:28	29 de Agosto 0:00
udsamp 22	17 de julio 9:11	17 de julio 9:15	17 de julio 12:37	<b>Para Proceso</b>						
udsamp 23	23 de julio 11:01	23 de julio 11:07	23 de julio 14:18	1 de Agust. 9:46	1 de Agust. 9:50	1 de Agust. 15:47	4 de Agust. 8:17	8 de Agosto 12:16	12 de Agosto 8:24	03 de Sept. 0:00
udsamp 24	29 de julio 11:02	29 de julio 11:07	29 de julio 14:18	1 de Agust. 9:46	1 de Agust. 9:50	1 de Agust. 15:47	4 de Agust. 8:17	8 de Agosto 12:36	14 de Agosto 9:23	05 de Sempt. 0:00
udsamp 25	29 de julio 11:07	29 de julio 11:12	29 de julio 14:23	1 de Agust. 9:51	1 de Agust. 9:55	1 de Agust. 15:52	4 de Agust. 8:22	8 de Agust. 12:41	14 de Agosto 9:28	05 de Sept. 0:00

FUENTE: Sistema de Computo. (INFORMIX).

### TIEMPOS (HORAS) PROMEDIOS DEL PROCESO DE CONTRATACION DE JUNIO/2003

USUARIOS	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4	ETAPA 5	ETAPA 6	ETAPA 7	ETAPA 8	ETAPA 9	TIEMPO TOTAL PROCESO
1	0,13	1,17	14,47	0,31	3,78	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>19,86</b>
2	0,04	4,19	40,09	0,45	0,26	31,32	0,00	0,00	0,00	<b>76,35</b>
3	0,08	2,18	105,41	0,38	0,15	1,19	1,42	0,48	168,00	<b>279,29</b>
4	0,05	2,58	144,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>146,63</b>
5	0,05	0,19	16,14	40,16	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>56,65</b>
6	0,11	3,51	30,38	0,27	0,13	9,28	18,19	22,23	56,00	<b>140,1</b>
7	0,64	4,36	30,24	0,15	0,06	4,46	14,25	21,04	48,00	<b>123,2</b>
8	0,42	5,23	34,51	0,07	7,47	22,57	9,44	9,13	32,00	<b>120,84</b>
9	0,15	3,54	18,38	0,19	0,11	82,45	0,00	0,00	0,00	<b>104,82</b>
10	0,09	1,56	54,09	0,35	0,04	0,08	33,59	30,04	40,00	<b>159,84</b>
11	1,58	4,64	30,34	1,03	0,06	0,27	2,16	13,08	40,00	<b>93,16</b>
12	0,05	0,88	13,34	0,22	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>14,7</b>
13	0,08	0,20	11,55	1,08	1,48	2,21	6,39	16,41	96,00	<b>135,4</b>
14	0,14	4,39	13,34	1,10	0,52	1,41	3,08	15,25	88,00	<b>127,23</b>
15	0,05	1,48	30,51	0,37	1,48	59,06	29,17	16,06	64,00	<b>202,18</b>
16	0,16	0,53	28,03	2,20	4,33	49,31	34,46	22,15	88,00	<b>229,17</b>
17	0,14	0,46	28,55	1,48	12,48	52,19	32,14	14,30	88,00	<b>229,74</b>
18	0,10	0,51	24,38	0,42	5,54	9,40	8,47	11,11	24,00	<b>83,93</b>
19	0,06	0,10	33,00	0,33	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>33,92</b>
20	0,06	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,82</b>
21	0,05	66,00	15,30	0,31	0,10	288,05	24,08	1,17	40,00	<b>435,06</b>
22	0,11	1,46	12,26	0,40	0,47	8,05	3,22	281,42	32,00	<b>339,39</b>
23	0,12	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,58</b>
24	0,04	0,32	12,29	0,33	0,26	10,05	4,00	184,36	40,00	<b>251,65</b>
25	1,79	3,31	55,11	1,36	1,28	2,16	91,41	8,19	40,00	<b>204,61</b>
<b>SUMA</b>	<b>6,29</b>	<b>114,01</b>	<b>795,71</b>	<b>52,96</b>	<b>40,75</b>	<b>633,51</b>	<b>315,47</b>	<b>666,42</b>	<b>984,00</b>	<b>3154,79</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,25</b>	<b>4,56</b>	<b>31,55</b>	<b>2,41</b>	<b>1,85</b>	<b>35,20</b>	<b>19,72</b>	<b>41,65</b>	<b>61,50</b>	<b>197,174375</b>

### TIEMPOS (HORAS) PROMEDIOS DEL PROCESO DE CONTRATACION DE JULIO/2003

USUARIOS	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4	ETAPA 5	ETAPA 6	ETAPA 7	ETAPA 8	ETAPA 9	TIEMPO TOTAL DEL PROCESO
1	0,34	2,57	40,00	1,36	0,15	7,85	10,42	25,18	72,00	159,87
2	0,11	4,25	23,32	0,17	0,23	0,11	11,48	20,87	40,00	100,54
3	0,09	1,54	12,55	15,29	2,46	26,40	16,11	51,59	168,00	294,03
4	0,05	4,24	24,01	0,11	0,40	0,10	20,48	0,00	0,00	49,39
5	4,56	5,15	20,73	0,31	0,14	108,14	38,43	174,08	40,00	391,54
6	0,09	1,54	14,34	0,31	2,46	26,40	16,11	59,59	160,00	280,84
7	0,07	1,74	14,17	1,47	2,15	26,21	20,49	29,13	72,00	167,43
8	4,56	5,15	12,73	0,31	0,14	109,48	39,43	181,19	32,00	384,99
9	0,10	2,51	14,20	0,31	4,84	2,58	238,60	27,06	25,00	315,2
10	0,27	3,25	22,90	0,04	22,51	57,21	51,98	47,33	112,00	317,49
11	0,06	0,13	20,60	23,51	0,18	0,11	5,27	18,17	64,00	132,03
12	0,05	2,72	28,86	0,05	0,11	181,18	24,65	0,40	0,00	238,02
13	0,06	0,13	12,60	23,52	0,18	0,08	5,27	18,21	56,00	116,05
14	0,04	0,49	23,33	0,26	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	24,19
15	0,40	0,30	22,88	0,11	30,32	47,84	12,45	101,30	56,00	271,6
16	0,09	0,08	25,80	1,27	7,22	23,59	47,83	12,45	96,00	214,33
17	0,54	2,83	14,27	0,09	18,00	7,81	0,00	0,00	0,00	43,54
18	0,05	4,24	20,63	0,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	25,18
19	0,10	4,39	10,20	0,25	0,11	30,32	47,84	12,45	112,00	217,66
20	0,12	5,14	17,52	0,06	1,32	24,53	43,40	13,01	112,00	217,1
21	0,08	3,28	73,41	24,38	0,15	0,79	41,42	16,48	72,00	231,99
22	0,04	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86
23	0,06	2,71	34,84	0,04	5,57	0,20	35,99	12,18	120,00	211,59
24	0,05	2,71	18,88	0,04	5,57	0,20	36,19	28,87	136,00	228,51
25	0,05	2,71	18,88	0,04	5,57	0,20	36,19	28,87	136,00	228,51
<b>SUMA</b>	<b>12,03</b>	<b>66,62</b>	<b>541,65</b>	<b>93,47</b>	<b>109,94</b>	<b>681,33</b>	<b>800,03</b>	<b>878,41</b>	<b>1681,00</b>	<b>4481,30</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,48</b>	<b>2,66</b>	<b>22,57</b>	<b>3,89</b>	<b>4,58</b>	<b>30,97</b>	<b>38,10</b>	<b>43,92</b>	<b>88,47</b>	<b>242,51</b>

# **ANEXO II**

## ANEXO 2

El método se conoce como mejora de procesos. Consta de siete pasos:

1. Definir los límites del proceso.
2. Observar los pasos del proceso.
3. Recolectar los datos relativos al proceso.
4. Analizar los datos recolectados.
5. Identificar las áreas de mejora.
6. Desarrollar mejoras.
7. Implantar y vigilar las mejoras.

El método es sencillo y fácil de seguir. Funciona de la manera siguiente:

1. Primero se identifica el proceso, o parte del mismo, que se desea mejorar. Después, se definen los límites del mismo, es decir, su inicio y fin. Asimismo se identifican rendimientos y se seleccionan las medidas pertinentes.
2. A continuación, se observan los pasos del proceso, incluyendo lo que en realidad ocurre y cuál es el flujo del proceso. Mientras se observa todo esto, se registra lo que se descubre.
3. Ya sea durante o después de la fase de observación, también se recaban todos los datos cuantitativos relevantes relativos al proceso. Es preciso recordar que una medida es un dato cuantitativo del proceso.

4. Después de recolectar los datos, se les analiza y resume. En otras palabras, se determina lo que significan y de qué manera son importantes.
5. Con base en los datos analizados, se identifican áreas de mejora. Primero se va detrás de las más grandes. Después de eso, se sigue con las más pequeñas.
6. Una vez que se identificó lo que se desea mejorar, se desarrolla algún tipo de método de mejora. Se desarrolla una cura para la enfermedad.
7. Después de desarrollar un arreglo, implantarlo. Comprobarlo. Durante este período de pruebas, se vigila asimismo la mejora para determinar su funcionamiento.



# **ANEXO III**

## **NORMATIVA PARA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE MEDICIÓN**

### **TERMINOLOGIA**

#### **Base (socket)**

Es el elemento sobre el cual se realiza el montaje del medidor.

#### **Medidor**

Es un equipo electro-mecánico o electrónico que registra el consumo de energía y otros parámetros eléctricos requeridos por la Empresa y el Consumidor.

#### **Medidor Autosuficiente o Auto-contenido**

Es un equipo electro-mecánico o electrónico que registra el consumo de energía, demanda y otros parámetros eléctricos requeridos por la Empresa y el Consumidor. Para su funcionamiento, utiliza directamente las señales de corriente y voltaje, y no requiere transformadores de medición.

#### **Tablero General de Medidores**

Es un armario metálico que contiene los equipos de medición, protección, distribución y control.

## **MEDIDORES Y SUS BASES (SOCKETS)**

### **Ubicación de la Base ( socket )**

La base (socket) para el medidor, contenida dentro del módulo de medición, se instalará vertical y horizontalmente nivelada, con el propósito de que el medidor registre con mayor precisión.

No se permitirá la instalación de la base (socket) en ambientes de elevada humedad, temperatura o vibraciones, tales como: cuartos de bombas, cuartos para calderos o cuartos para generadores, que puedan afectar el mecanismo u operación del medidor.

### **Ubicación de un Medidor Individual**

El medidor se ubicará en un lugar de fácil y libre acceso para el personal de la Empresa y lo más cerca posible del punto de conexión al sistema de distribución, de acuerdo a los siguientes casos:

#### **Edificaciones Nuevas**

El medidor individual deberá instalarse en el cerramiento frontal del inmueble o en un pilarete ubicado en el lindero frontal del solar. Ver figuras 1,3 y 5. En zonas suburbanas y de bajo consumo eléctrico, el medidor podrá instalarse en la fachada

frontal del inmueble siempre y cuando no exista cerramiento, ni se prevea su construcción a futuro, y además se disponga de libre acceso al sitio donde se proyecta instalar el medidor. Ver figuras 2.

Si la medición es indirecta, el medidor se instalará en el cerramiento frontal del inmueble o en una de las paredes del lado exterior del cuarto de transformación de tal manera que su ubicación tenga fácil y libre acceso desde la vía pública y esté de acuerdo con el proyecto previamente aprobado por la Empresa.

#### **Edificaciones Existentes ( con servicio eléctrico previo)**

En caso de servicios existentes, la Empresa podrá exigir la reubicación del medidor individual al cerramiento frontal, a la fachada frontal en caso de no haber cerramiento, o excepcionalmente al cerramiento lateral, cuando permita la fácil toma de lectura y el libre acceso desde la vía pública por parte del personal de esta Empresa.

### **Altura del Módulo Individual de Medidores**

La altura a la que se colocará el módulo individual de medidores permitirá que el eje del medidor se encuentre a 1.80 m con respecto al piso terminado. Ver figuras 1,2,4 y 5.

### **Medición en Media Tensión**

La medición en media tensión se efectuará cuando las demandas sean superiores a 300 kilovatios (800 amperios) e inferiores a 1.000 kilovatios.

El equipo de medición será instalado en un poste que contenga las líneas primarias aéreas de distribución, o en cuartos de transformadores, previa aprobación de la Empresa, para lo cual se utilizará transformadores de potencial y de corriente, además del medidor adecuado.

Se suministrará un equipo de medición en media tensión para demandas menores a 300 kilovatios por razones técnicas y por disposición de la Empresa.

## **Ubicación del Equipo de Medición de Media Tensión en Postes**

Los postes que soporten el equipo de medición de media tensión contendrán también el módulo individual para medición indirecta, el cual deberá instalarse a una altura de 1,80 m. con respecto al piso, protegido contra las aguas lluvias por medio de una cubierta o techo.

Cuando la alimentación en media tensión se la realice por medio de un primario particular, el equipo de medición se instalará en el primer poste ubicado dentro del predio, el mismo que se colocará a una distancia máxima de 7 metros, medidos desde la línea de cerramiento y se preverá una estructura de doble retención en dicho poste.

El medio de protección y seccionamiento, es decir, las cajas porta-fusible de la acometida en media tensión o primario particular, deberá estar instalado en un poste en la vía pública, lo más cercano al predio, de tal forma que pueda ser libremente operado por el personal de esta Empresa.

## **Ubicación del Equipo de Medición de Media Tensión en Cuartos**

En los cuartos de transformadores que contengan equipos de medición en media tensión, el módulo individual del medidor deberá instalarse en el lado exterior de una de sus paredes y a una distancia tal, que el recorrido lineal de la trayectoria de la canalización de los conductores de señal del equipo de medición no exceda de 8 metros.

El medio de protección y seccionamiento, es decir, la caja porta-fusible de la acometida en media tensión o primario particular, deberá estar instalado en un poste en la vía pública, lo más cercano al predio, de tal forma que pueda ser libremente operado por el personal de esta Empresa.

## **TABLEROS DE MEDIDORES**

### **Generalidades**

Todo inmueble que requiera más de un equipo de medición tendrá un tablero general en el que estarán agrupados el disyuntor principal, los medidores, las barras de distribución y los disyuntores de protección de los conductores activos que

salgan de dicho tablero. El diseño de los tableros de medidores es obligación del proyectista eléctrico de la obra.

### **Ubicación**

El tablero para medidores se ubicará en el cerramiento o fachada frontal, en la entrada principal del inmueble o en el hall, con fácil y libre acceso, en ambientes libres de: materiales combustibles, elevada humedad y temperatura o vibraciones, que puedan afectar el funcionamiento de los equipos de medición. Cuando el espacio disponible en el hall de acceso no permita la instalación del tablero de medidores, éste será instalado de manera exclusiva en un cuarto de dimensiones apropiadas y que sea de fácil y libre acceso.

Se evitará instalar tableros en las paredes de las escaleras u otros lugares que no ofrezcan las seguridades necesarias. El tablero se podrá montar sobrepuesto, empotrado, o auto soportado sobre el piso. En general, deberá permitir el acceso a las conexiones por el lado en que se encuentren instalados los medidores.



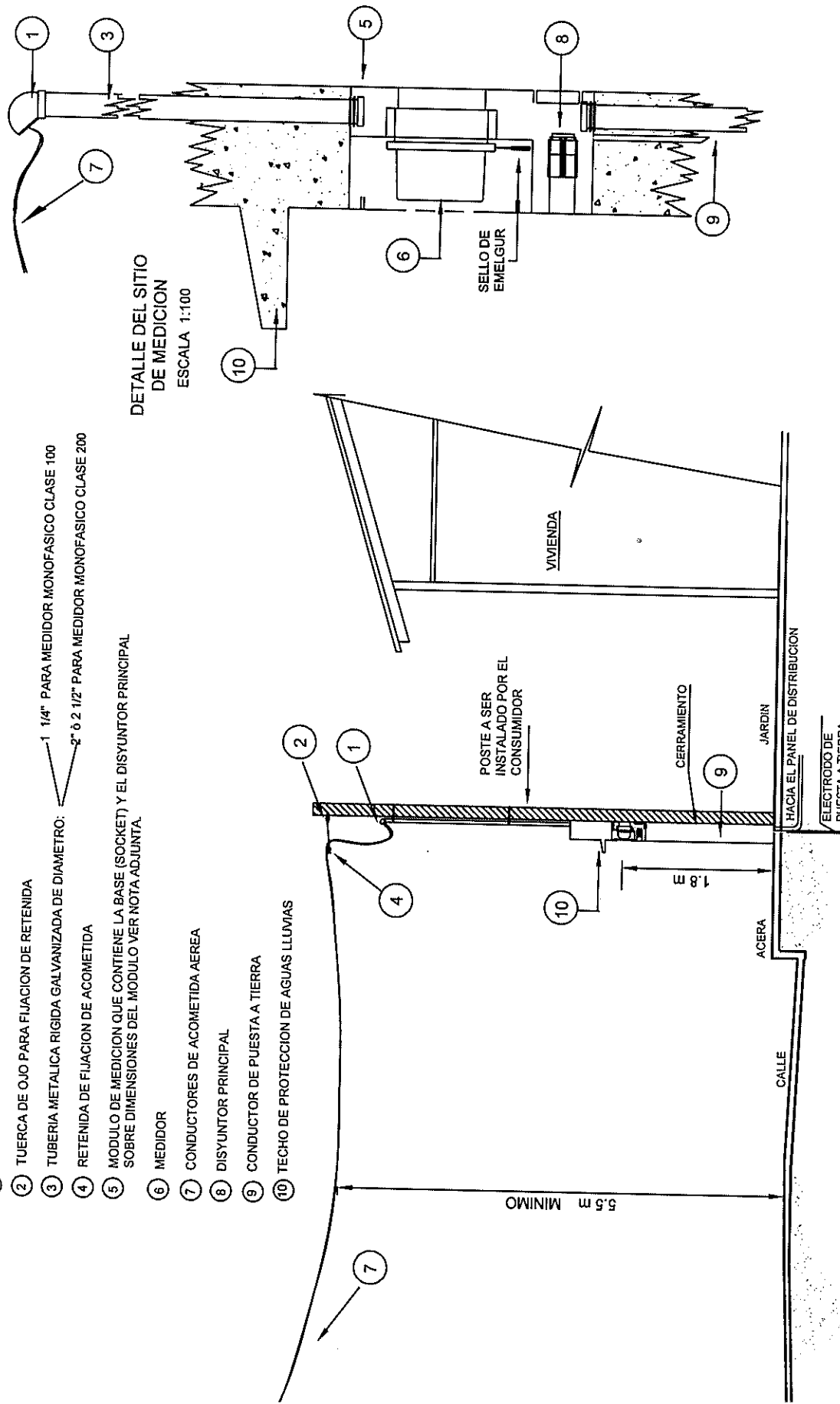
Las caras de los tableros que contengan medidores deberán tener una separación mínima de 1,00 m. con respecto a las paredes del cuarto que lo alberga.

### **Altura de Montaje**

Los tableros generales de medidores instalados dentro del inmueble o en cuartos exclusivos, en su parte superior alcanzarán una altura máxima de 2,00 metros y en su parte inferior una altura mínima de 40 centímetros.

La altura de montaje para tableros pequeños tipo vitrina en cerramientos y fachadas frontales, será de 1,20 metros medidos desde la parte inferior al piso, con una tolerancia de +/- 10 centímetros, y su parte superior no excederá los 2,00 metros de altura.

- ① REVERSIBLE
- ② TUERCA DE OJO PARA FIJACION DE RETENIDA
- ③ TUBERIA METALICA RIGIDA GALVANIZADA DE DIAMETRO: 1 1/4" PARA MEDIDOR MONOFASICO CLASE 100  
2" ó 2 1/2" PARA MEDIDOR MONOFASICO CLASE 200
- ④ RETENIDA DE FIJACION DE ACOMETIDA
- ⑤ MODULO DE MEDICION QUE CONTIENE LA BASE (SOCKET) Y EL DISYUNTOR PRINCIPAL  
SOBRE DIMENSIONES DEL MODULO VER NOTA ADJUNTA
- ⑥ MEDIDOR
- ⑦ CONDUCTORES DE ACOMETIDA AEREA
- ⑧ DISYUNTOR PRINCIPAL
- ⑨ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA
- ⑩ TECHO DE PROTECCION DE AGUAS LLUVIAS



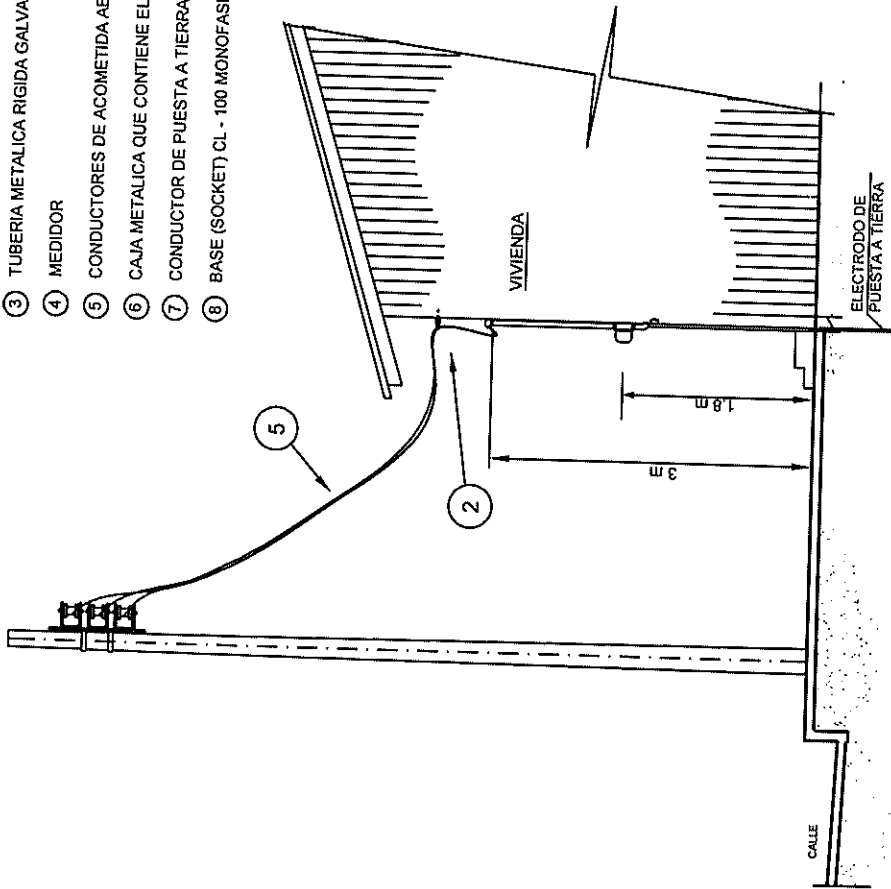
DETALLE DEL SITIO DE MEDICION  
ESCALA 1:100

SUMINISTRARA E INSTALARA TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO ①, ②, ③ Y ④  
 PRINCIPAL SERA INSTALADO PARA SER ACCIONADO DESDE EL LADO INTERIOR DEL  
 DESDE EL LADO EXTERIOR DEL MISMO.

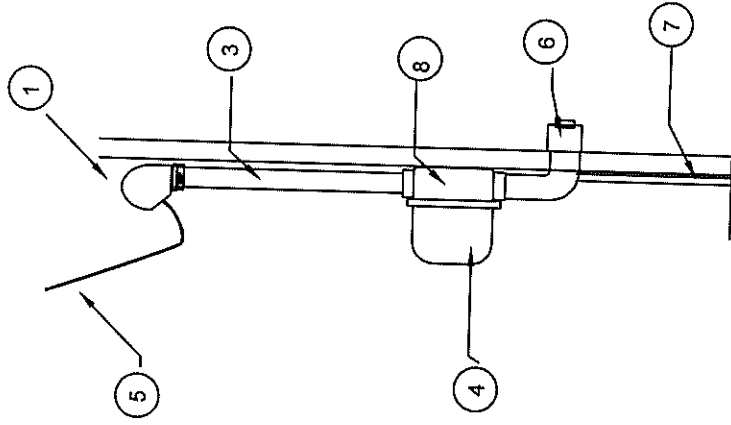
EMPRESA ELECTRICA GUAYAS-LOS RIOS  
 EMELGUR  
 ACOMETIDA EN SECTOR RESIDENCIAL  
 SEPARACION DE LOS CONDUCTORES CON RELACION AL SUELO

FIG. 2

- ① REVERSIBLE
- ② TUERCA DE OJO PARA FIJACION DE RETENIDA
- ③ TUBERIA METALICA RIGIDA GALVANIZADA DE 1 1/4" DE DIAMETRO
- ④ MEDIDOR
- ⑤ CONDUCTORES DE ACOMETIDA AEREA
- ⑥ CAJA METALICA QUE CONTIENE EL DISYUNTOR PRINCIPAL
- ⑦ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA
- ⑧ BASE (SOCKET) CL - 100 MONOFASICA



DETALLE DEL SITIO DE MEDICION



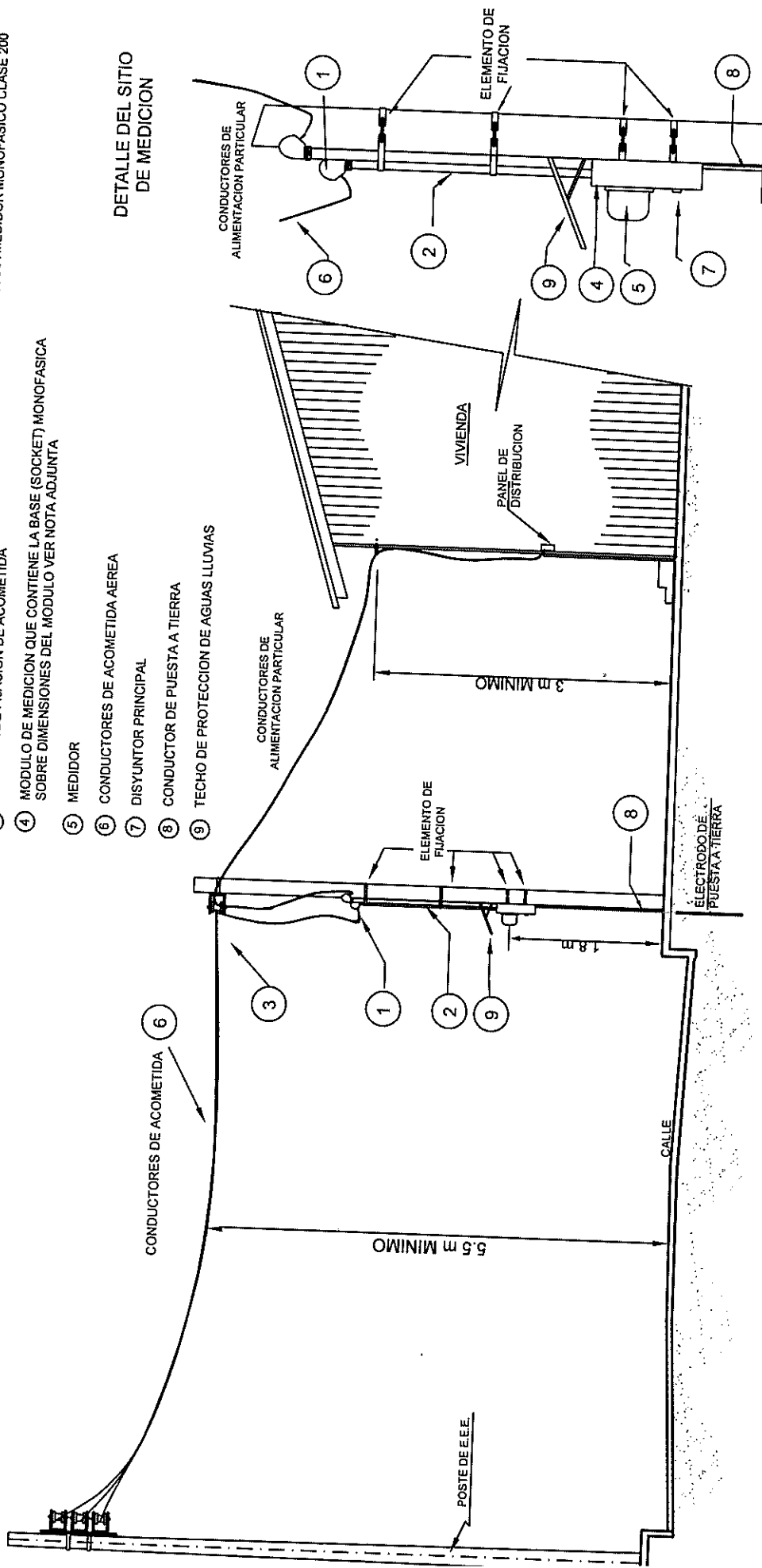
NOTAS:

- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARA E INSTALARA TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO ○ Y ○○
- LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS

EMPRESA ELECTRICA GUAYAS-LOS RIOS  
EMELGUR

ACOMETIDAS EN ZONAS SUBURBANAS  
Y DE BAJO CONSUMO ELECTRICO

- ① REVERSIBLE
- ② TUBERIA METALICA RIGIDA GALVANIZADA DE DIAMETRO: 1 1/4" PARA MEDIDOR MONOFASICO CLASE 100  
2" o 2 1/2" PARA MEDIDOR MONOFASICO CLASE 200
- ③ RETENIDA DE FIJACION DE ACOMETIDA
- ④ MODULO DE MEDICION QUE CONTIENE LA BASE (SOCKET) MONOFASICA SOBRE DIMENSIONES DEL MODULO VER NOTA ADJUNTA
- ⑤ MEDIDOR
- ⑥ CONDUCTORES DE ACOMETIDA AEREA
- ⑦ DISYUNTOR PRINCIPAL
- ⑧ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA
- ⑨ TECHO DE PROTECCION DE AGUAS LLUVIAS



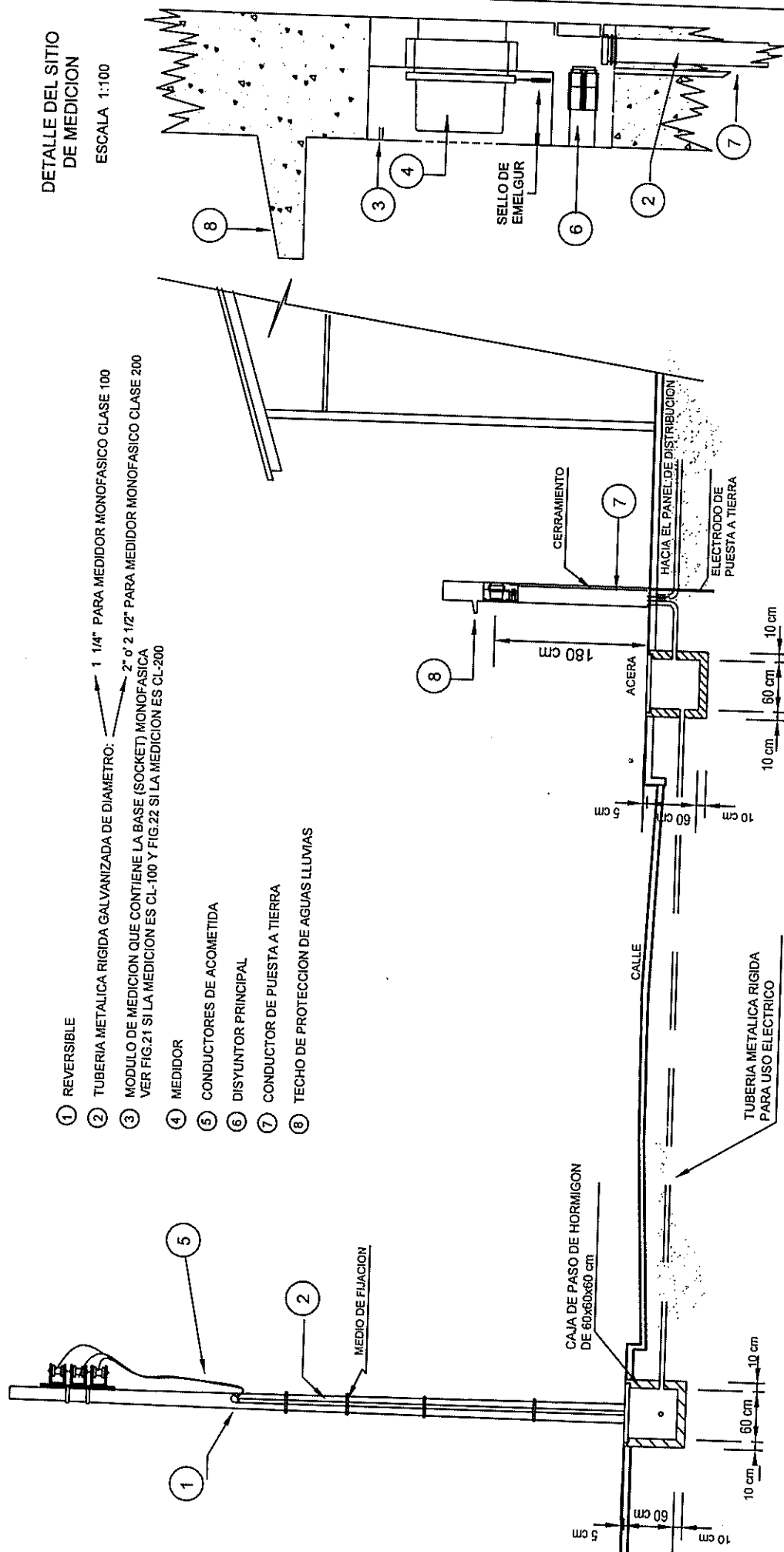
NOTAS:

- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARA E INSTALARA TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO ①, ②, Y ④
- LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS

EMPRESA ELECTRICA GUAYAS-LOS RIOS  
EMELGUR

ACOMETIDA EN SECTOR RESIDENCIAL  
SEPARACION DE LOS CONDUCTORES CON RELACION AL SUELO

FIG. 4



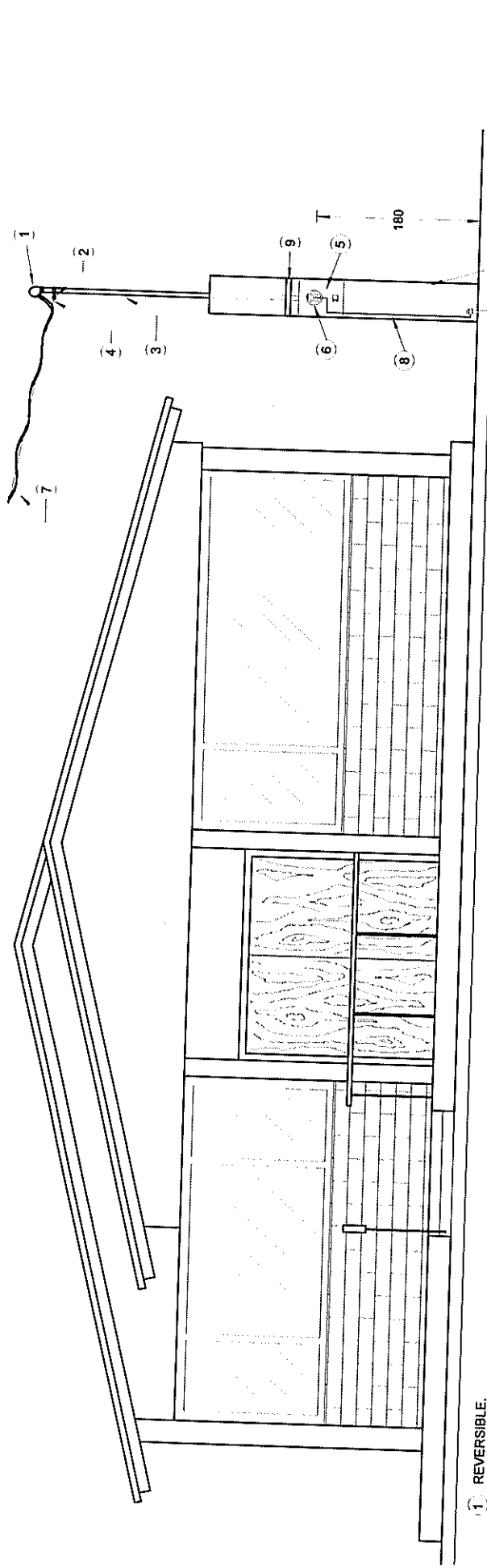
NOTAS:

- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARA E INSTALARA TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO ○ Y ○
- LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN CENTIMETROS
- EL DISYUNTOR PRINCIPAL SERA INSTALADO PARA SER ACCIONADO DESDE EL LADO INTERIOR DEL CERRAMIENTO O DESDE EL LADO EXTERIOR DEL MISMO.

EMPRESA ELECTRICA GUAYAS-LOS RIOS  
EMELGUR

IDENTIFICACION DE LA ACOMETIDA SUBTERRANEA  
PROVENIENTE DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCION AEREO

FIG. 5



- ① REVERSIBLE.
- ② TUERCA DE OJO O ABRAZADERA PARA FIJACION DE RETENIDA.
- ③ TUBERIA METALICA RIGIDA GALVANIZADA DE DIAMETRO: 1 1/4" PARA MEDIDOR MONOFASICO CLASE 100
- ④ RETENIDA DE FIJACION DE ACOMETIDA. 2" O 2 1/2" PARA MEDIDOR MONOFASICO CLASE 200
- ⑤ MODULO DE MEDICION QUE CONTIENE LA BASE (SOCKET) Y EL DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ⑥ MEDIDOR.
- ⑦ CONDUCTORES DE ACOMETIDA AEREA.
- ⑧ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.
- ⑨ TECHO DE PROTECCION DE AGUAS LLUVIAS.

— COLUMNA DE HORMIGON  
 — ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA

NOTAS:

- EL MEDIDOR CLASE 100 PERMITE UNA CARGA DE HASTA 70 AMPERIOS CONTINUOS.
- EL MEDIDOR CLASE 200 PERMITE UNA CARGA DE HASTA 150 AMPERIOS CONTINUOS.
- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARA E INSTALARA TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO Y QUE LOS SUMINISTRARA E INSTALARA LA EMPRESA.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN CENTIMETROS.
- EL DISYUNTOR PRINCIPAL SERA INSTALADO PARA SER ACCIONADO DESDE EL LADO INTERIOR DEL CERRAMIENTO.

4 6 7

EMPRESA ELECTRICA GUAYAS-LOS RIOS  
 EMELGUR

ACOMETIDA RESIDENCIAL UBICACION  
 DEL MEDIDOR INSTALACION EXTERIOR

## BIBLIOGRAFIA

1. Jerry .L. Harbour, Reingeniería de Procesos, Capítulo V.
2. OLADE, Manual Latinoamericano y del Caribe para el control de Perdidas Eléctricas.
3. CIER, Pérdidas de Energía Eléctrica en la Distribución.
4. Westinghouse, Distribution Systems, Volumen 3, Paginas 435 – 445.
5. EMELGUR, Boletines informativos anuales (2001-2002), Departamento de Planificación.
6. EMELGUR, Libros de mensuales de lectura, Área Comercial.
7. EMELGUR, Documentación en General ( notas de trabajo, micro-memos, ordenes de trabajo, etc.), Área Comercial.
8. [www.meterguy.com](http://www.meterguy.com)
9. [www.conelec.com](http://www.conelec.com)
10. [www.cenace.gov.ec](http://www.cenace.gov.ec)