UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

"ANÁLISIS E INFLUENCIA DE LA DEMANDA EN BASE AL FACTOR DE CORRECCIÓN EN CLIENTES INDUSTRIALES EN MEDIA TENSIÓN CON REGISTRADOR DE DEMANDA HORARIA DEL ALIMENTADOR N°- 0421 DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTROSUR C.A"

Tesis previa a la obtención del
Título de Ingeniero Eléctrico.

Autores:

Pedro José Jaramillo Carrión.

Carlos Eduardo Pesántez Martínez.

Director:

Ing. Flavio Quizhpi Palomeque.

Tutor:

Ing. Xavier Gutierrez.

Cuenca – Ecuador
2013

Todos los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones vertidas en el siguiente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de los autores, con trabajo y obtención de datos adquiridos y facilitados por la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.

Cuenca, 4 de Marzo del 2013.

Pedro J. Jaramillo C.

Carlos E. Pesántez M.

Ingeniero FLAVIO QUIZHPI PALOMEQUE Director de Tesis.

CERTIFICA: Que la tesis con el título “ANÁLISIS E INFLUENCIA DE LA DEMANDA EN BASE AL FACTOR DE CORRECCIÓN EN CLIENTES INDUSTRIALES EN MEDIA TENSIÓN CON REGISTRADOR DE DEMANDA HORARIA DEL ALIMENTADOR N°- 0421 DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTROSUR C.A”, ha sido desarrollada por los estudiantes
Pedro José Jaramillo Carrión y Carlos Eduardo Pesántez Martínez, ha sido revisada y asesorada de acuerdo a los requerimientos establecidos en la propuesta inicial y al cronograma definido, por lo que después de reunir los requisitos estipulados en los Documentos Generales e Instructivos de Graduación de la Universidad, autorizo su presentación para los fines legales consiguientes.

Cuenca 4 de Marzo del 2013.

Ing. Flavio Quizhpi P.

Certifico que bajo mi tutoría el presente proyecto de tesis fue realizado por los señores: Carlos Eduardo Pesántez Martínez y Pedro José Jaramillo Carrión.

Cuenca 4 de Marzo del 2013.

Ing. Xavier Gutierrez A.

Tutor

Agradecimiento:

Le doy gracias a Dios, por estar presente en mi vida, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido un soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradezco hoy y siempre a mi familia porque está claro que si no fuese por el esfuerzo realizado por ellos, mis estudios no hubiesen sido posibles. A mis padres por el apoyo y alegría que me brindan y por la fortaleza necesaria para seguir adelante. Gracias porque en su compañía las cosas malas se convierten en buenas, la tristeza se transforma en alegría y la soledad no existe.

Un agradecimiento a todos los maestros, de manera especial al director de tesis Ing. Flavio Quizhpi, por la colaboración, paciencia y apoyo brindados desde siempre, por escucharme, aconsejarme y por tener siempre tendida su mano amiga.

A mis compañeros por los momentos de alegría, por su ayuda y amistad desde el primer momento en el que se inició este gran reto y por compartir las mismas experiencias, gracias por su apoyo y ánimo en cada etapa superada a lo largo de estos años de estudio.

En general quiero agradecer a todas y cada una de las personas que han vivido conmigo todas las experiencias que me llevaron a cumplir esta meta, personas que no necesito nombrar porque tanto ellas como yo sabemos que desde los más profundo del corazón les agradezco por todo su apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

Pedro J. Jaramillo C.

Agradecimiento:

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, a mi querida esposa Soledad, a mis hijos Pamela, Esteban y Nicolás a mi Padre que se encuentra junto al Todopoderoso en el Cielo, a mi abnegada madre, mis hermanos y a toda mi familia, al Ing. Flavio Quizhpi y al Ing. Xavier Gutierrez , director y tutor de este proyecto respectivamente, quienes me supieron brindar su apoyo y colaboración para seguir hacia adelante y culminar con éxito el objetivo trazado.

Carlos E. Pesántez M.

Dedicatoria:

A Dios.
Por darme salud, iluminar mi camino y permitirme cumplir una meta más en la vida.
A mis padres.
Por apoyarme en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante, por su ejemplo de perseverancia y constancia que me han permitido ser un hombre de bien, pero más que nada, por su amor.
A mis familiares.
A mis hermanos, primos, tíos, abuelos y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis. ¡Gracias a ustedes!
A mis maestros.
Por su gran apoyo y tiempo compartido durante los años de formación, por la motivación para que culmine mis estudios y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional a través de la transmisión del conocimiento.
A la Universidad Politécnica Salesiana.
Por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

Pedro J. Jaramillo C.

Dedicatoria:

Quiero dedicar este trabajo con mucha Admiración y cariño a las personas que más amo en la Vida a mi esposa Soledad, a mis hijos Pamela, Esteban y Nicolás, y a mis padres, quienes fueron los forjadores para brindarme ánimos y valor para emprender este proyecto, y al mismo tiempo supieron entender y comprender los momentos de incomunicación y abandono que tuvieron que pasar para ayudarme a culminar con éxito la meta trazada.

Carlos E. Pesántez M.

“ANÁLISIS E INFLUENCIA DE LA DEMANDA EN BASE AL FACTOR DE CORRECCIÓN EN CLIENTES INDUSTRIALES EN MEDIA TENSIÓN CON REGISTRADOR DE DEMANDA HORARIA DEL ALIMENTADOR N°- 0421 DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTROSUR C.A”

27 de febrero de 2013

Índice general

I INTRODUCCIÓN **1**

1. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN TÉCNICA DEL ALIMENTADOR. **3**
1.1. ANÁLISIS DE CARGABILIDAD DEL ALIMENTADOR 0421. 3
1.2. DEMANDA ACTUAL. 12
1.3. POTENCIA DE DISEÑO DEL ALIMENTADOR. 13
1.4. TOMA DE PERFILES DE CARGA DE LOS CLIENTES INDUSTRIALES EN MEDIA TENSIÓN CON REGISTRADOR HORARIO DEL ALIMENTADOR 0421. 13
1.5. CURVAS DE DEMANDAS DE LOS CLIENTES Y DEL ALIMENTADOR. 14
1.5.1. GRÁFICAS CLIENTES. 14
1.5.1.1. CURVAS DE LOS DÍAS SÁBADOS DEL MES DE SEPTIEMBRE. 14
1.5.1.2. CURVAS DE LOS DÍAS DOMINGOS DEL MES DE SEPTIEMBRE. 15
1.5.1.3. CURVAS DE LOS DÍAS LUNES DEL MES DE SEPTIEMBRE. 15
1.5.1.4. CURVAS DE LOS DÍAS MARTES DEL MES DE SEPTIEMBRE. 16
1.5.1.5. CURVAS DE LOS DÍAS MIÉRCOLES DEL MES DE SEPTIEMBRE. 16
1.5.1.6. CURVAS DE LOS DÍAS JUEVES DEL MES DE SEPTIEMBRE. 17
1.5.1.7. CURVAS DE LOS DÍAS VIERNES DEL MES DE SEPTIEMBRE. 17
1.5.2. GRÁFICAS ALIMENTADOR. 18
1.5.2.1. CURVAS DE DEMANDAS DEL MES DE JUNIO. 18
1.5.2.2. CURVAS DE DEMANDAS DEL MES DE JULIO. 21
1.5.2.3. CURVAS DE DEMANDAS DEL MES DE AGOSTO. 25
1.5.2.4. CURVAS DE DEMANDAS DEL MES DE SEPTIEMBRE. 28
1.6. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA. 31
1.6.1. PERIODO MEDIO 8H00 – 18H00 (RANGO A): 34
1.6.2. PERIODO PICO 18H00 - 22H00 (RANGO B): 37
1.6.3. PERIODO BASE 22H00 – 8H00 (RANGO C): 39
1.6.4. CURVAS DE FIN DE SEMANA 42
1.6.4.1. PERIODO BASE 22H00 – 18H00 (RANGO C). 42
1.6.4.2. PERIODO PICO 18H00 - 22H00 (RANGO D). 43
1.6.5. ANÁLISIS DE DEMANDAS DE CLIENTES DE MAYOR CONSUMO. . . 44

2. PROPUESTA DE REDUCCIÓN DE DEMANDA. **47**
2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA REDUCCIÓN DE DEMANDA DE CLIENTES. 47
2.2. INFLUENCIA DE LA REDUCCIÓN DE DEMANDA EN EL ALIMENTADOR Y CLIENTES. 48
2.3. BENEFICIOS PARA CENTROSUR Y CLIENTES DESDE EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO. 52
2.3.1. EJEMPLO DE ANÁLISIS DE CLIENTES CON FC = 1.20. 53
2.3.2. EJEMPLO DE ANÁLISIS DE CLIENTES CON FC ENTRE 0.6 Y 0.9. . . 54
2.3.3. EJEMPLO DE ANÁLISIS DE CLIENTES CON FC = 0.5. 55
2.4. VALIDACIÓN DE RESULTADO. 56
2.5. REPRESENTACIÓN DE LAS CURVAS DEMANDADAS. 58
2.6. ANÁLISIS ECONÓMICO DE RESULTADOS. 62

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 65

II ANEXOS 68

Índice de figuras

1.1. Recorrido del Alimentador N°- 0421. 4
1.2. Potencia Activa Máxima Junio. 6
1.3. Potencia Reactiva Máxima Junio. 6
1.4. Potencia Activa Máxima Julio. 7
1.5. Potencia Reactiva Máxima Julio. 8
1.6. Potencia Activa Máxima Agosto. 9
1.7. Potencia Reactiva Máxima Agosto. 10
1.8. Potencia Activa Máxima Septiembre. 11
1.9. Potencia Reactiva Máxima Septiembre. 12
1.10. Suma Global Demandas Alimentador N°- 0421. 14
1.11. Demandas Clientes Sábados de Septiembre. 14
1.12. Demandas de los Clientes de los Domingos de Septiembre. 15
1.13. Demandas de los Clientes de los Lunes de Septiembre. 15
1.14. Demandas de los Clientes de los Martes de Septiembre. 16
1.15. Demandas de los Clientes de los Miércoles de Septiembre. 16
1.16. Demandas de los Clientes de los Jueves de Septiembre. 17
1.17. Demandas de los Clientes de los Viernes de Septiembre. 17
1.18. Potencia Activa de los Días Lunes del Mes de Junio. 18
1.19. Potencia Activa de los Días Martes del Mes de Junio. 18
1.20. Potencia Activa de los Días Miércoles del Mes de Junio. 19
1.21. Potencia Activa de los Días Jueves del Mes de Junio. 19
1.22. Potencia Activa de los Días Viernes del Mes de Junio. 20
1.23. Potencia Activa de los Días Sábados del Mes de Junio. 20
1.24. Potencia Activa de los Días Domingos del Mes de Junio. 21
1.25. Potencia Activa de los Días Lunes del Mes de Julio 21
1.26. Potencia Activa de los Días Martes del Mes de Julio. 22
1.27. Potencia Activa de los Días Miércoles del Mes de Julio. 22
1.28. Potencia Activa de los Días Jueves del Mes de Julio. 23
1.29. Potencia Activa de los Días Viernes del Mes de Julio. 23
1.30. Potencia Activa de los Días Sábados del Mes de Julio. 24
1.31. Potencia Activa de los Días Domingo del Mes de Julio. 24
1.32. Potencia Activa de los Días Lunes del Mes de Agosto. 25
1.33. Potencia Activa de los Días Martes del mes de Agosto. 25
1.34. Potencia Activa de los Días Miércoles del Mes de Agosto. 26
1.35. Potencia Activa de los Días Jueves del Mes de Agosto. 26
1.36. Potencia Activa de los Días Viernes del Mes de Agosto. 27
1.37. Potencia Activa de los Días Sábados del Mes de Agosto. 27
1.38. Potencia Activa de los Días Domingos del Mes de Agosto. 28
1.39. Potencia Activa de los Días Lunes del Mes de Septiembre. 28
1.40. Potencia Activa de los Días Martes del Mes de Septiembre. 29
1.41. Potencia Activa de los Días Miércoles del Mes de Septiembre. 29
1.42. Potencia Activa de los Días Jueves del Mes de Septiembre. 30
1.43. Potencia Activa de los Días Viernes del Mes de Septiembre. 30
1.44. Potencia Activa de los Días Sábados del Mes de Septiembre. 31
1.45. Potencia Activa de los Días Domingos del Mes de Septiembre. 31

1.46. Curva Media del Mes de Junio del Alimentador. 32
1.47. Curva Media del Mes de Julio del Alimentador.. 32
1.48. Curva Media del Mes de Agosto del Alimentador. 33
1.49. Curva Media del Mes de Septiembre del Alimentador.. 33
1.50. Curvas de los Días Lunes Rango A. 34
1.51. Curvas de los Días Martes Rango A. 35
1.52. Curvas de los Días Miércoles Rango A. 35
1.53. Curvas de los Días Jueves Rango A. 36
1.54. Curvas de los Días Viernes Rango A. 36
1.55. Curvas de los Días Lunes Rango B. 37
1.56. Curvas de los Días Martes Rango B. 37
1.57. Curvas de los Días Miércoles Rango B. 38
1.58. Curvas de los Días Jueves Rango B. 38
1.59. Curvas de los Días Viernes Rango B. 39
1.60. Curvas de los Días Lunes Rango C. 39
1.61. Curvas de los Días Martes Rango C. 40
1.62. Curvas de los Días Miércoles Rango C. 40
1.63. Curvas de los Días Jueves Rango C. 41
1.64. Curvas de los Días Viernes Rango C. 41
1.65. Curvas de los Días Sábados Rango C. 42
1.66. Curvas de los Días Domingos Rango C. 42
1.67. Curvas de los Días Sábados Rango D. 43
1.68. Curvas de los Días Domingo Rango D. 43
1.69. Curva de Demanda Media Fabrica Adheplast 44
1.70. Curva de Demanda Media Fabrica La Europea. 44
1.71. Curva de Demanda Media Fabrica Sintecuero. 45
1.72. Curva de Demanda Media Fabrica Telartec. 45
1.73. Curva de Demanda Media Fabrica Lácteos San Antonio. 46

2.1. Suma Global de las demandas de los clientes del Alimentador N°- 0421. 48
2.2. Curvas comparativas de Demandas entre Clientes y Alimentador. 49
2.3. Curvas comparativas de Demandas entre Clientes y Alimentador Periodo Medio (8:00 - 18:00). 49
2.4. Curvas de Demanda de los Clientes mas Influyentes. 50
2.5. Curvas comparativas de Demandas entre los clientes más influyentes y el alimentador. 51
2.6. Curvas comparativas de Demanda entre el total de los clientes industriales y los clientes más influyentes. 51
2.7. Curvas comparativas de Demandas Diarias entre el alimentador y Total Clientes. . 56
2.8. Curvas comparativas de Demandas diarias entre el alimentador y total de clientes en Horario de 7h00 a 18h00. 57
2.9. Curvas comparativas entre el alimentador y los clientes más influyentes. 57
2.10. Curvas comparativas entre los clientes industriales y los clientes más influyentes. . 58
2.11. Curvas actuales de demandas del alimentador, clientes y clientes influyentes. 60
2.12. Curvas comparativas con valores de demanda reducidos del alimentador, clientes y clientes influyentes. 62

Índice de cuadros

1.1. Datos Característicos Alimentador 0421. 3
1.2. Transformadores Instalados en el alimentador N°- 0421. 4
1.3. Demandas Máximas Mes de Junio. 5
1.4. Demandas Máximas Mes de Julio. 7
1.5. Demandas Máximas Mes de Agosto. 9
1.6. Demandas Máximas Mes de Septiembre. 11
1.7. Potencias Mes Septiembre. 13
1.8. Rangos Horarios y Costos Kw/h. 34

2.1. Cargos Tarifarios CONELEC. 52
2.2. Datos Clientes Proporcionados CENTROSUR con FC=1,20. 53
2.3. Cálculos de Pagos por demanda. 53
2.4. Cálculos de Penalizaciones por factor de corrección. 54
2.5. Datos Clientes Proporcionados CENTROSUR con FC Entre 0.6 y 0.9 54
2.6. Cálculos de Pagos por demanda. 54
2.7. Cuadro demostrativo de ahorro de acuerdo a Factor de Corrección. 55
2.8. Datos Clientes Proporcionados CENTROSUR FC=0.5 55
2.9. Cálculos de Pagos por demanda. 55
2.10. Cuadro demostrativo de ahorro de acuerdo a Factor de Corrección. 55
2.11. Tabla de datos de demandas actuales del alimentador en el periodo de 7h00 hasta las 18H00. 59
2.12. Tabla de nuevos valores reducidos en un promedio entre el 1 y el 8 % 61
2.13. Cuadro de pagos de valores por concepto de energía (Datos proporcionados por la CENTROSUR). 63
2.14. Cuadro de costo de transmisión de energía. 63

Parte I

INTRODUCCIÓN

El tema a desarrollarse a continuación, “ANÁLISIS E INFLUENCIA DE LA DEMANDA EN BASE AL FACTOR DE CORRECCIÓN EN CLIENTES INDUSTRIALES EN MEDIA TENSIÓN CON REGISTRADOR DE DEMANDA HORARIA DEL ALIMENTADOR N°- 0421 DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTROSUR C.A”, se dirigirá concernientemente a los datos existentes en la actualidad dentro de este alimentador, por ser este nuestro tema central para el análisis.

Así, este trabajo nos podrá servir como base para el análisis y futuras investigaciones de otros alimentadores que sean de este interés.

Se ha considerado analizar este alimentador, debido a que es uno de los más importantes y que suministra energía a un gran sector del parque industrial de nuestra ciudad.

Es necesario recopilar la mayor cantidad de datos de todo el alimentador que recorre la zona industrial de nuestra ciudad, y de esta manera conocer mejor la forma de distribución de la energía eléctrica a los diferentes clientes con tarifa industrial. Debido a esto, el proceso de este trabajo se procederá de manera especial a proporcionar datos característicos del sistema existente, y ofrecer una información de manera clara y concisa sobre el alimentador que recorre un sector importante de nuestra urbe.

En la zona industrial de Cuenca el servicio de energía eléctrica es proporcionado por la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur con un nivel de voltaje que se maneja en los alimentadores de 12.7 KV para red monofásica y 22 KV para red Trifásica, y es transformada a un nivel de voltaje adecuado para el uso de diferentes industrias, siendo estos 440/380 V o 220/127 V, teniendo muchas de estas industrias los transformadores particulares para su uso exclusivo, o que tengan su propia medición en el lado primario del transformador mediante transformadores de medida o trafos Mix.

Capítulo 1

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN TÉCNICA DEL ALIMENTADOR.

1.1. ANÁLISIS DE CARGABILIDAD DEL ALIMENTADOR 0421.

Podemos determinar como cargabilidad, a la máxima cantidad de potencia eléctrica que se puede suministrar por un conjunto de líneas de transmisión sin alterar las condiciones iniciales de operación de un sistema eléctrico de potencia, manteniendo la capacidad térmica y evitando llegar a la temperatura máxima que puede soportar un conductor para que no pierda las características eléctricas ni mecánicas de construcción.

Dentro de una línea de transmisión, se puede limitar la potencia por varias razones como, la intensidad de corriente que puede circular por el conductor, produciendo un calentamiento en el mismo; la caída de tensión que se genera entre las barras de la subestación y un punto cualquiera de la red; las perdidas por el efecto Joule.

Para el análisis de cargabilidad del alimentador a estudiar tomaremos en cuenta las potencias máximas de los diferentes días y se comparará con la capacidad de conducción del conductor. Teniendo en cuenta que el alimentador en estudio es de tipo RADIAL, un conductor de aluminio tipo ACSR 4/0; con un valor de corriente a circular como máximo de 275A, con una resistencia de 0,2618 Ohm/Km (según tablas), dentro de este alimentador tenemos 79 transformadores de diferentes potencias, de los cuales 68 transformadores de diferentes capacidades son particulares y 11 transformadores son de propiedad de la EERCSCA conectados a este alimentador (según datos del GIS), obteniendo de todos estos transformadores una carga instalada de 16178,5 KVA.

ALIMENTADOR NUMERO	SUBESTACIÓN NUMERO	LONGITUD	UBICACIÓN	CONFIGUR. CONDUCTOR	NUMERO DE TRANSFORMAD.	CARGA INSTALADA
0421	4. PARQUE INDUSTRIAL	4,8 Km	PARQUE INDUSTRIAL	3X(4/0)+(1/0)	79 PARTICULAR 11 EMPRESA	16178,5 Kva

Cuadro 1.1: Datos Característicos Alimentador 0421.
Fuente: Los autores.

El desarrollo del análisis se realizará obteniendo las diferentes curvas de carga o demanda con los datos facilitados por el Centro de Contacto, los mismos que son tomadas por el Sistema Scada desde los DPUS e IED incorporados en el transformador de la subestación número 4, los mismos que sirven para adquisición y control de datos de los últimos meses. Estas curvas se las obtendrán graficando la potencia activa con referencia a las diferentes horas del día y haciendo coincidir los mismos días de las diferentes semanas durante cada mes, teniendo en cuenta que actualmente

existen 79 transformadores de diferentes potencias entre particulares en su gran mayoría y otros que pertenecen a EERCSCA.

En el figura 1.1 podemos ver el recorrido del alimentador N°- 0421.

Figura 1.1: Recorrido del Alimentador N°- 0421.
Fuente: EERCSCA, Departamento de SIGADE (Sistemas de Información Geográfico), 2012.

NUMERO TRANSFORMADOR	POTENCIA(KVA)	NUMERO TRANSFORMADOR	POTENCIA(KVA)	NUMERO TRANSFORMADOR	POTENCIA(KVA)
8708P	100	2397P	112,5	18411P	192,5
15209P	100	20072P	50	5487	30
21870P	400	2378	10	1977P	100
20504P	192,5	9584P	160	4937P	175
5951P	100	9991P	400	13708P	350
8779P	175	20579P	50	20208P	300
803P	192	13044P	400	951P	100
4695	100	7735P	200	6599P	400
18126P	150	6585P	200	1959P	500
4698	100	286P	75	4446P	100
4696	100	2467	75	4444P	100
20853P	100	2099P	50	4702P	750
6488P	75	173P	250	21409P	200
8018P	100	21429P	400	21411P	250
13068P	125	4623P	100	21410P	1200
8467P	125	20178P	75	356P	150
14370P	192,5	20162P	190	2867P	75
871	160	4686/87/88 P	45	652P	150
4534P	160	456	15	9930P	500
21797P	160	16491P	200	756P	100
2545P	150	6626P	200	13301P	250
331P	192	20235P	750	2819P	320
13105P	500	20133P	350	17398P	45
20207P	500	20407P	200	3549P	10
155P	400	15176	112,5	4536/2943/4764P	30
7737P	160	21098	192	4888P	100
18084	30				

Cuadro 1.2: Transformadores Instalados en el alimentador N°- 0421.
Fuente: EERCSCA, Departamento de SIGADE (Sistemas de Información Geográfico), 2012.

La demanda instalada en el alimentador es de 16178,5 kVA.

DEMANDA MÁXIMA. Es el punto donde coinciden en el mismo instante de tiempo la operación o trabajo de las cargas máximas.

Las cargas máximas son producidas especialmente por motores al momento de su arranque, pudiendo ser controladas evitando arrancar y operar cargas en forma coincidente.

Por este motivo tomaremos los valores máximos de demanda (Datos Proporcionados por EERCS-CA) para realizar el análisis del alimentador, ya que, son estos valores los requeridos para satisfacer la demanda necesaria de los clientes en este alimentador.[7]

DEMANDAS MAXIMAS DE JUNIO			
	Dia	P.(kW)	Q.(kVAR)
Viernes	1	5280	1687
Sábado	2	3514	887
Domingo	3	2310	458
Lunes	4	5398	1617
Martes	5	5372	1802
Miércoles	6	5146	1579
Jueves	7	4919	1593
Viernes	8	5288	1605
Sábado	9	3661	938
Domingo	10	2245	416
Lunes	11	5103	1542
Martes	12	5230	1615
Miércoles	13	5212	1699
Jueves	14	5350	1673
Viernes	15	4956	1463
Sábado	16	3710	987
Domingo	17	2326	434
Lunes	18	5334	1698
Martes	19	5326	1718
Miércoles	20	5373	1660
Jueves	21	5362	1739
Viernes	22	5156	1610
Sábado	23	3976	1122
Domingo	24	2338	525
Lunes	25	5261	1691
Martes	26	5349	1734
Miércoles	27	5644	1789
Jueves	28	5329	1802
Viernes	29	5334	1730
Sábado	30	3992	1106
Pmax		5644	
Qmax		1802	
Smax		5925	
Relación P-S (%)	5		

Cuadro 1.3: Demandas Máximas Mes de Junio.
Fuente: Los autores.

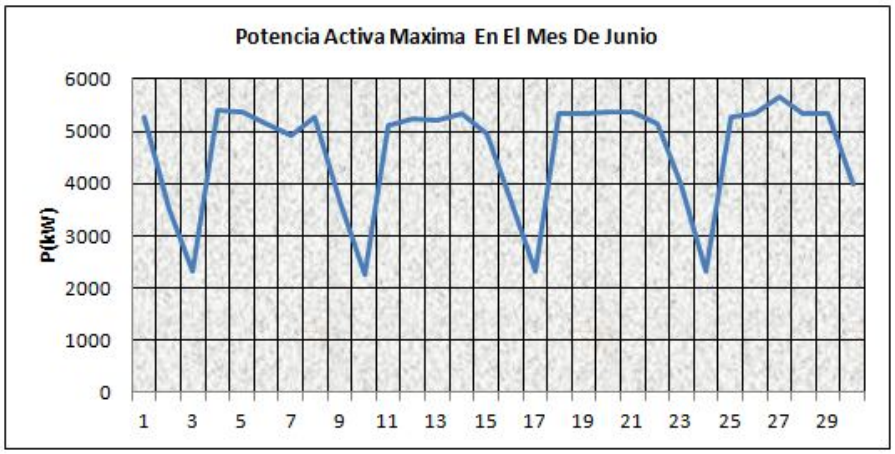


Figura 1.2: Potencia Activa Máxima Junio.
Fuente: Los autores.

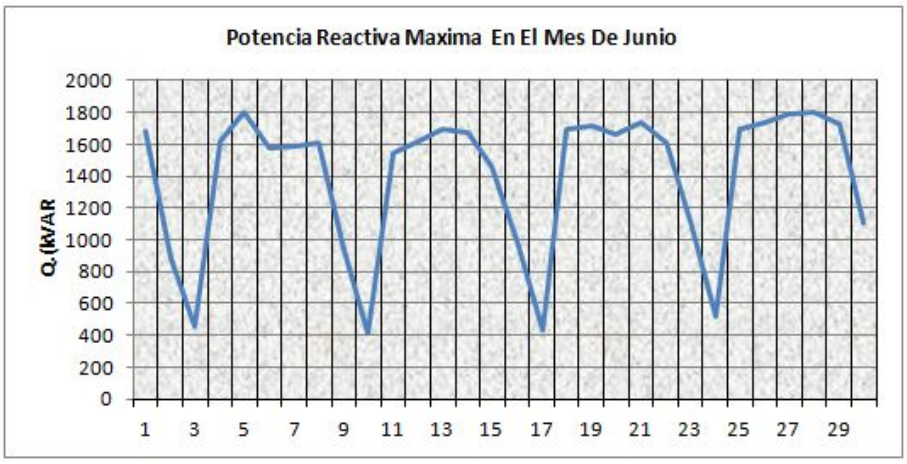


Figura 1.3: Potencia Reactiva Máxima Junio.
Fuente: Los autores.

Para el mes de junio, tenemos una potencia máxima de 5925 kVA. Para lo cual, se obtiene una circulación de corriente, aplicando la formula 1.1 por los conductores del alimentador de:

$$I = \frac{S_{KVA} * 1000}{\sqrt{3} * V}[A] \tag{1.1}$$

$$I = \frac{5925 * 1000}{\sqrt{3} * 22000}[A]$$

$$I = 155,49[A]$$

DEMANDAS MAXIMAS DEL MES DE JULIO			
	Días en el Mes	P.(kW)	Q.(kVAR)
Domingo	1	2424	648
Lunes	2	5269	1734
Martes	3	5430	1831
Miércoles	4	5279	1773
Jueves	5	5310	1706
Viernes	6	5190	1677
Sábado	7	3946	1088
Domingo	8	2358	483
Lunes	9	5384	1840
Martes	10	5457	1914
Miércoles	11	5326	1793
Jueves	12	5216	1709
Viernes	13	5226	1677
Sábado	14	3858	1092
Domingo	15	2057	374
Lunes	16	5256	1795
Martes	17	5307	1746
Miércoles	18	5320	1815
Jueves	19	5485	1839
Viernes	20	5314	1782
Sábado	21	3717	953
Domingo	22	2434	479
Lunes	23	5368	1754
Martes	24	5294	1741
Miércoles	25	5296	1765
Jueves	26	5206	1616
Viernes	27	5167	1614
Sábado	28	3786	1067
Domingo	29	2401	463
Lunes	30	5266	1815
Martes	31	5304	1682
Pmax (kW)		5485	
Qmax (kVAR)		1914	
Smax (kVA)		5809	
RELACION P-S (%)		6	

Cuadro 1.4: Demandas Máximas Mes de Julio.

Fuente: Los autores.

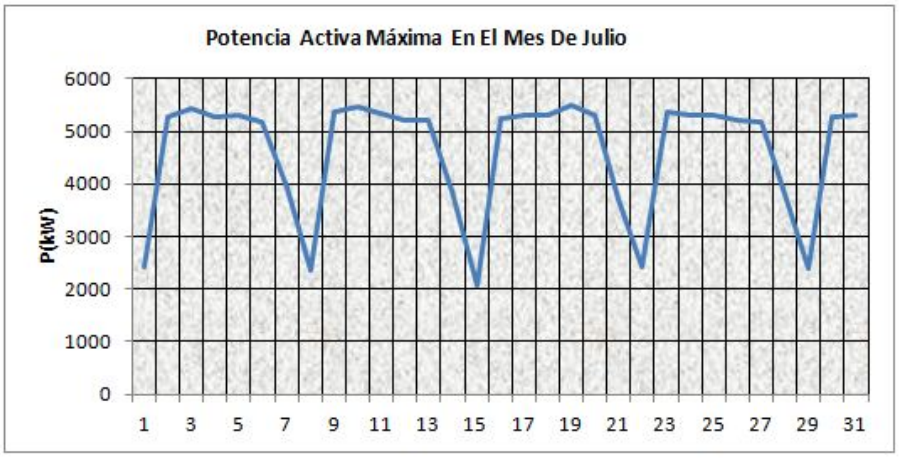


Figura 1.4: Potencia Activa Máxima Julio.

Fuente: Los autores.

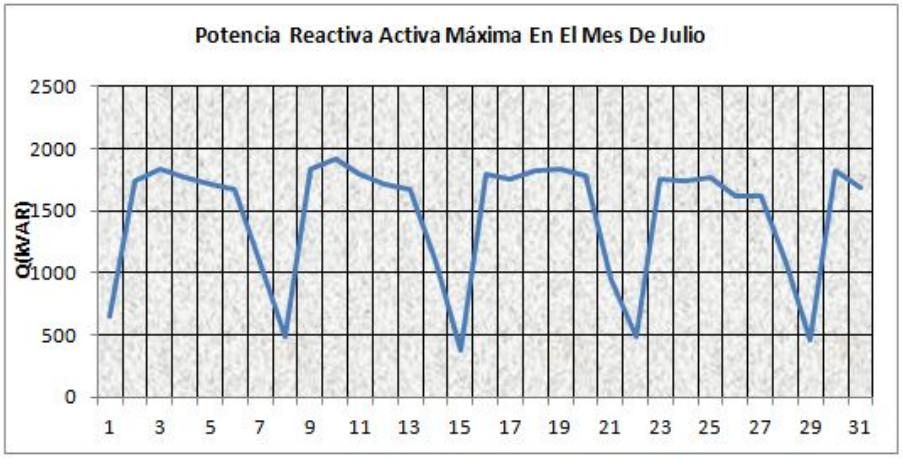


Figura 1.5: Potencia Reactiva Máxima Julio.
Fuente: Los autores.

Para el mes de julio, con una potencia máxima de 5809 kVA consumida por los clientes del alimentador, aplicando la formula 1.1 obtenemos una circulación de corriente de:

$$I = \frac{5809*1000}{\sqrt{3}*22000}[A]$$

$$I = 152,47[A]$$

DEMANDAS MAXIMAS DEL MES DE AGOSTO			
	Dias en el Mes	P.(kW)	Q.(kVAR)
Miércoles	1	5150	1582
Jueves	2	5197	1538
Viernes	3	4990	1478
Sábado	4	3672	752
Domingo	5	2357	388
Lunes	6	4858	1436
Martes	7	3726	992
Miércoles	8	5133	1535
Jueves	9	4933	1492
Viernes	10	3663	952
Sábado	11	2963	695
Domingo	12	2260	451
Lunes	13	5268	1598
Martes	14	5217	1672
Miércoles	15	5139	1548
Jueves	16	5419	1741
Viernes	17	5157	1589
Sábado	18	3947	1004
Domingo	19	2418	471
Lunes	20	5290	1707
Martes	21	5289	1712
Miércoles	22	5445	1728
Jueves	23	5413	1703
Viernes	24	5343	1673
Sábado	25	4060	1054
Domingo	26	2446	542
Lunes	27	5158	1632
Martes	28	5454	1789
Miércoles	29	5395	1689
Jueves	30	5635	1835
Viernes	31	5242	1654
Pmax		5635	
Qmax		1835	
Smax		5926	
Relación P-S (%)		5	

Cuadro 1.5: Demandas Máximas Mes de Agosto.

Fuente: Los autores.

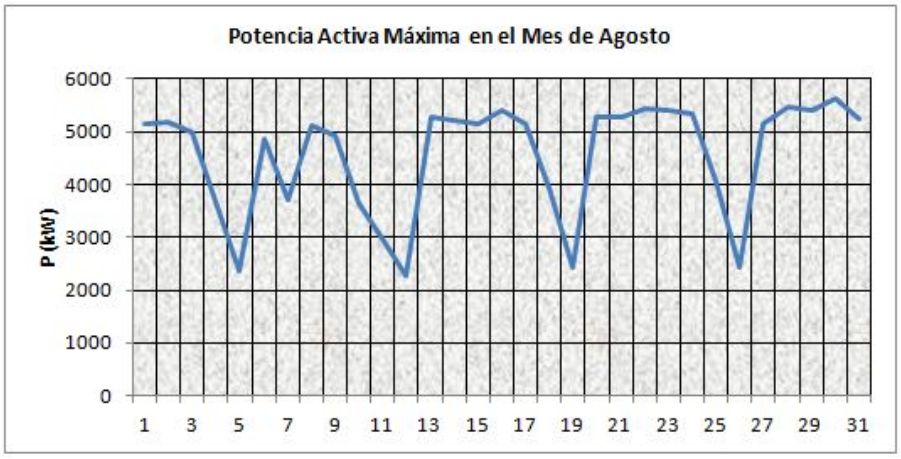


Figura 1.6: Potencia Activa Máxima Agosto.

Fuente: Los autores.

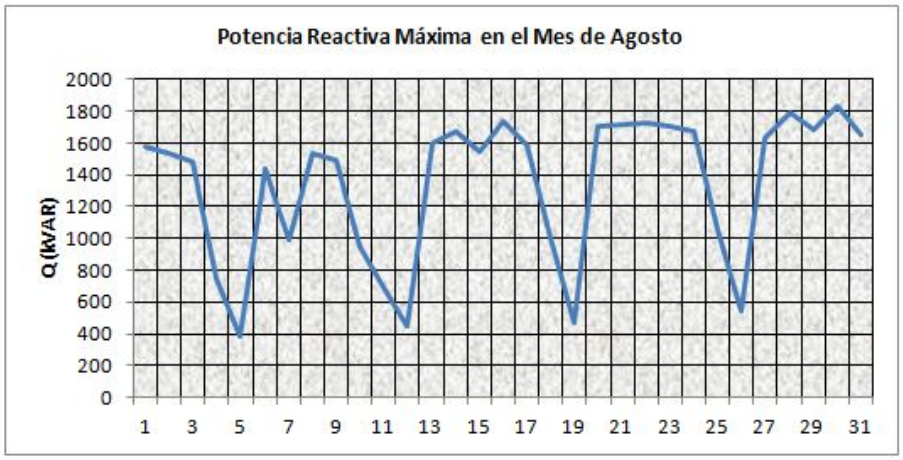


Figura 1.7: Potencia Reactiva Máxima Agosto.
Fuente: Los autores.

En el mes de agosto la potencia consumida asciende a 5926 kVA, aplicando la formula 1.1 da como resultado que circula una corriente de:

$$I = \frac{5926*1000}{\sqrt{3}*22000}[A]$$

$$I = 155,52[A]$$

DEMANDAS MAXIMAS DEL MES DE SEPTIEMBRE			
	Días en el Mes	P.(kW)	Q.(kVAR)
Sábado	1	3604	826
Domingo	2	2301	434
Lunes	3	5267	1709
Martes	4	5547	1729
Miércoles	5	5422	1714
Jueves	6	5403	1780
Viernes	7	5218	1741
Sábado	8	3480	837
Domingo	9	2441	430
Lunes	10	5289	1659
Martes	11	5290	1720
Miércoles	12	5234	1741
Jueves	13	5091	1570
Viernes	14	5275	1671
Sábado	15	3664	931
Domingo	16	2319	385
Lunes	17	5205	1659
Martes	18	5377	1825
Miércoles	19	5194	1634
Jueves	20	5297	1793
Viernes	21	5430	1780
Sábado	22	4135	1083
Domingo	23	2308	423
Lunes	24	5350	1673
Martes	25	5281	1649
Miércoles	26	5345	1690
Jueves	27	5466	1682
Viernes	28	5390	1668
Sábado	29	3709	925
Domingo	30	2359	511
Pmax		5547	
Qmax		1825	
Smax		5840	
Relación P-S (%)		5	

Cuadro 1.6: Demandas Máximas Mes de Septiembre.
Fuente: Los autores.

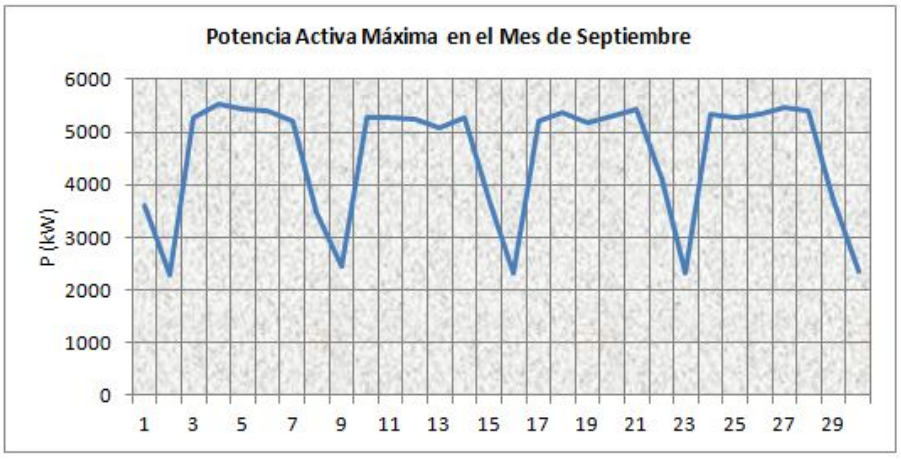


Figura 1.8: Potencia Activa Máxima Septiembre.
Fuente: Los autores.

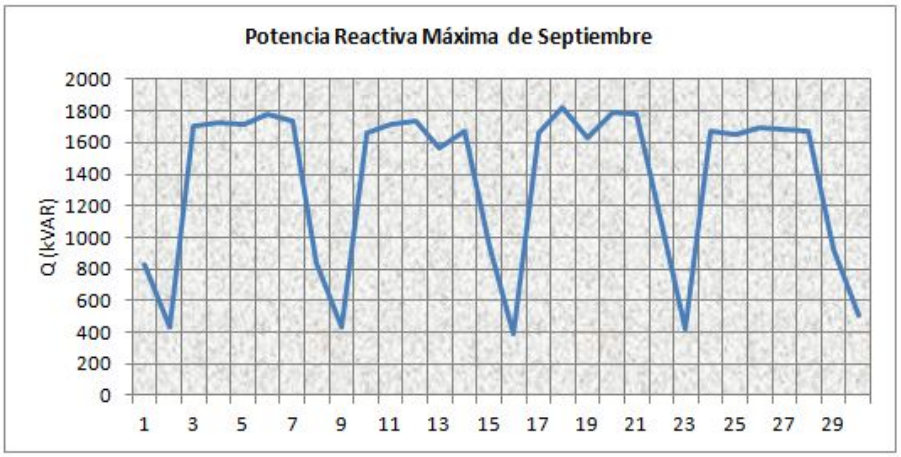


Figura 1.9: Potencia Reactiva Máxima Septiembre.
Fuente: Los autores.

En el mes de Septiembre la potencia consumida es de 5840 kVA, aplicando la formula 1.1 da como resultado que circula una corriente de:

$$I = \frac{5840*1000}{\sqrt{3}*22000}[A]$$

$$I = 153,26[A]$$

Sacando un valor medio de las corrientes de los cuatro meses en estudio, aplicando 1.2 obtenemos un valor de:

$$I_T = I_{junio} + I_{julio} + I_{Agosto} + I_{septiembre} \tag{1.2}$$

$$I_T = \frac{155,49+152,47+155,52+153,26}{4}$$

$$I_T = 154,85[A]$$

Nuestro alimentador está diseñado para soportar una corriente de 275 A. Con lo que haciendo una relación entre el valor de corriente nominal que puede soportar el alimentador y el valor de corriente que circula en la actualidad por el mismo que es de 154,49 A, podemos decir que el alimentador está trabajando a un 56,30 % aproximadamente.

Se calcula la corriente aplicando 1.1 de acuerdo a la demanda instalada:

$$I = \frac{16178,5*1000}{\sqrt{3}*22000}[A]$$

$$I = 424,57[A]$$

Se puede decir que si se utilizara toda la demanda instalada en el alimentador, este estaría trabajando con una sobrecarga de un 154,39 %.

1.2. DEMANDA ACTUAL.

La demanda actual del alimentador en estudio, aplicando 1.3 se puede calcular de acuerdo a la corriente media de los cuatro meses que se analizaron en el párrafo anterior, es decir con una corriente media de 154,85 A.

$$S_{0421} = \frac{V * I * \sqrt{3}}{1000}[KVA] \tag{1.3}$$

$$S_{0421} = \frac{22000*154,85*\sqrt{3}}{1000}$$

$$S_{0421} = 5900,57[KVA]$$

Al realizar el cálculo del factor de potencia del alimentador con los datos de potencias del mes de septiembre, aplicando 1.4 podemos notar que:

Pmax	5547
Qmax	1825
Smax	5840

Cuadro 1.7: Potencias Mes Septiembre.
Fuente: Los autores.

$$cos\delta = \frac{P_{activa}}{P_{aparente}} \tag{1.4}$$

$$cos\delta = \frac{P}{S}$$

$$cos\delta = \frac{5547}{5840}$$

$$cos\delta = 0,95$$

$$\delta = cos^{-1}0,95$$

$$\delta = 18,19$$

El alimentador 0421 está trabajando dentro de los parámetros normales aceptados para el factor de potencia, es decir, no existen pérdidas significativas que genera la energía reactiva.

1.3. POTENCIA DE DISEÑO DEL ALIMENTADOR.

El alimentador Nº 0421 tiene una configuración Trifásica con un calibre de conductor 3*(4/0)+(1/0). Permitiendo este calibre de conductor una circulación de 275 A, como máximo para trabajar en forma óptima, sin que afecte a sus condiciones de operación tanto eléctricas como mecánicas. Entonces, obtenemos a través de 1.3 que este alimentador está diseñado para soportar una potencia en kVA de:

$$S_{0421} = \frac{22000*275*\sqrt{3}}{1000}$$

$$S_{0421} = 10478,9[KVA]$$

1.4. TOMA DE PERFILES DE CARGA DE LOS CLIENTES INDUSTRIALES EN MEDIA TENSIÓN CON REGISTRADOR HORARIO DEL ALIMENTADOR 0421.

Los datos de los perfiles de cargas a continuación detallados, fueron tomados de manera directa de los contadores de energía eléctrica de cada cliente con registrador de demanda con ayuda del departamento de Control de la Medición de la EERCSCA [7], pero debido a la gran cantidad de datos obtenidos, nos enfocaremos en la sumatoria global de las demandas, ya que todos estos datos de lectura están registrados por un contador de energía eléctrica en un periodo cuarto horario, es decir, con un tiempo de 15 minutos de diferencia entre cada dato de todos los clientes con este tipo de tarifa industrial. (Los datos se pueden revisar en el ANEXO A)

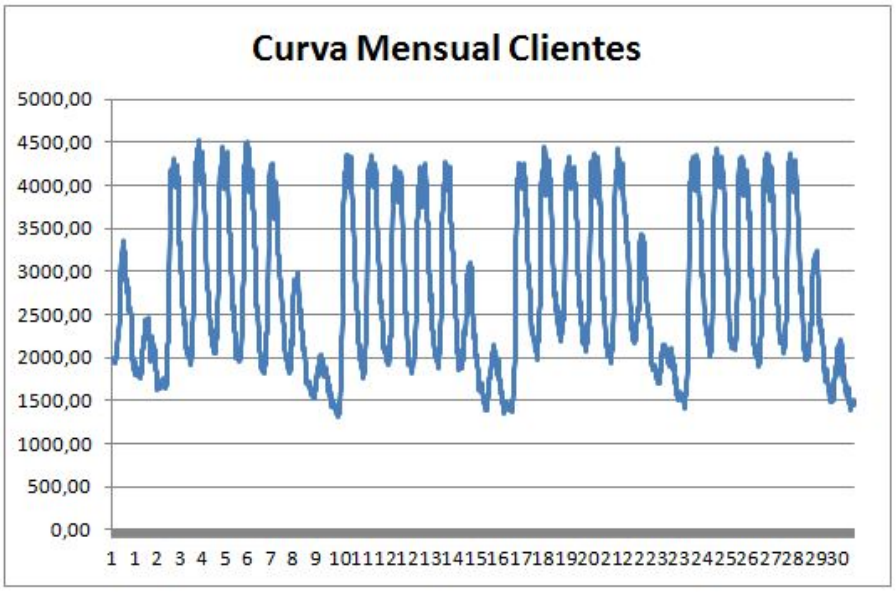


Figura 1.10: Suma Global Demandas Alimentador N°- 0421.
Fuente: EERCSCA, Control de la medición, 2012.

1.5. CURVAS DE DEMANDAS DE LOS CLIENTES Y DEL ALIMENTADOR.

1.5.1. GRÁFICAS CLIENTES.

Para este análisis, se ha considerado solo el mes de septiembre por la razón que las tomas de carga de los contadores de energía de los diferentes clientes industriales de este alimentador se lo realizaron únicamente en este mes. (Datos Proporcionados EERCSCA) [7]

1.5.1.1. CURVAS DE LOS DÍAS SÁBADOS DEL MES DE SEPTIEMBRE.

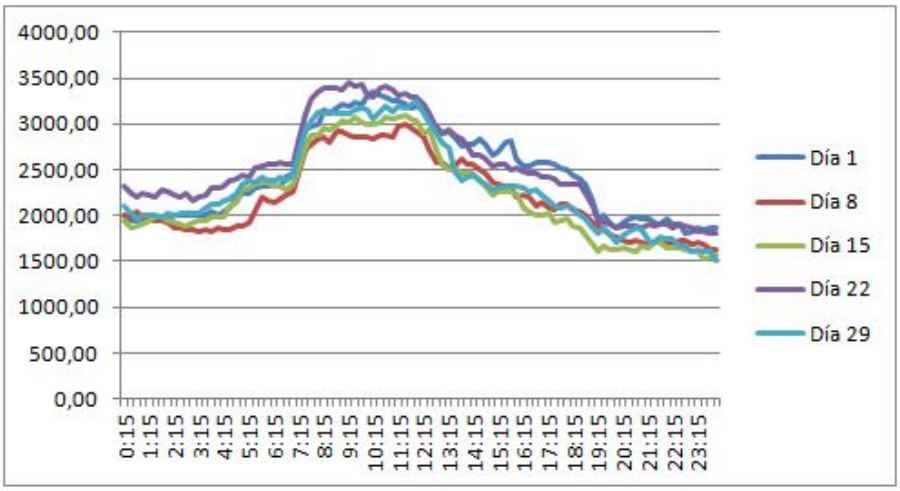


Figura 1.11: Demandas Clientes Sábados de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.1.2. CURVAS DE LOS DÍAS DOMINGOS DEL MES DE SEPTIEMBRE.

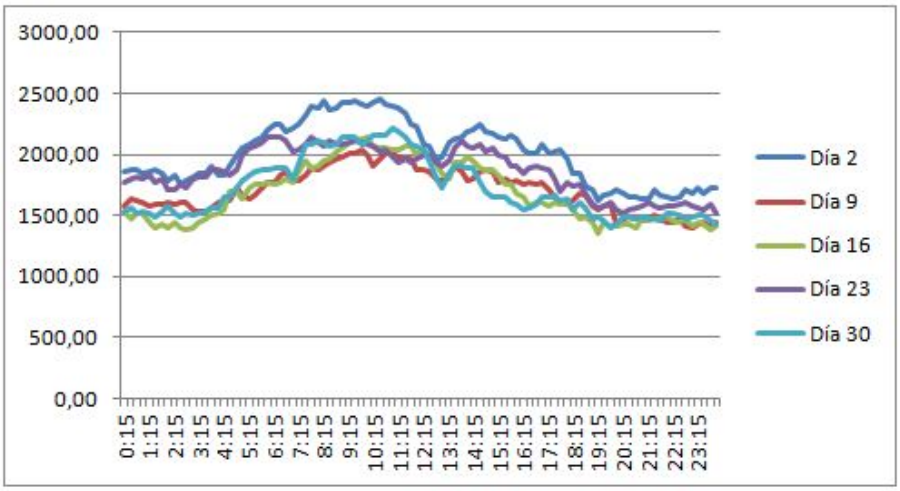


Figura 1.12: Demandas de los Clientes de los Domingos de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.1.3. CURVAS DE LOS DÍAS LUNES DEL MES DE SEPTIEMBRE.

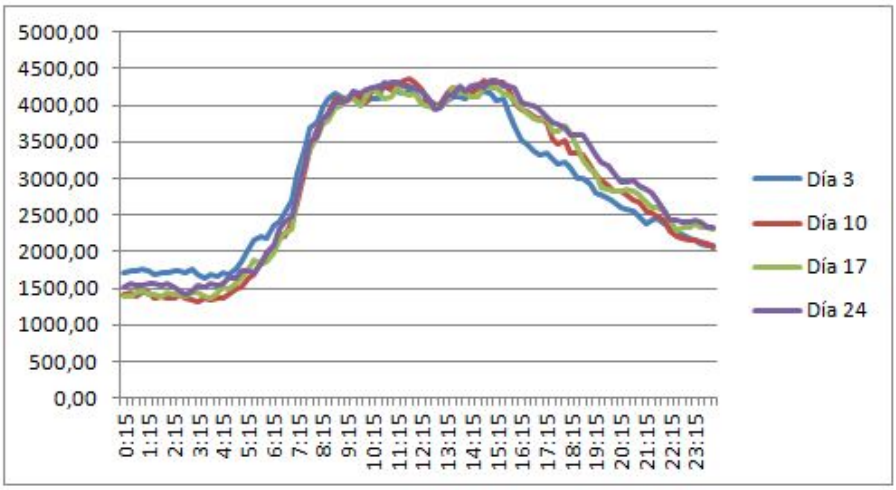


Figura 1.13: Demandas de los Clientes de los Lunes de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.1.4. CURVAS DE LOS DÍAS MARTES DEL MES DE SEPTIEMBRE.

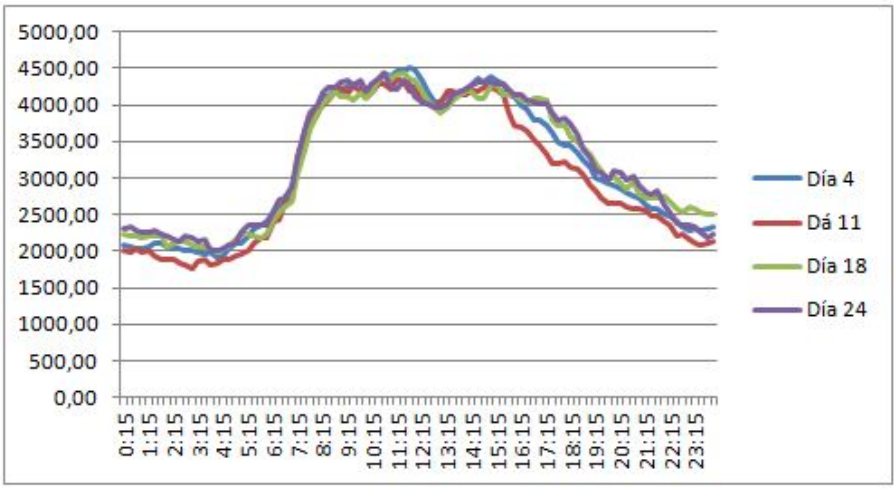


Figura 1.14: Demandas de los Clientes de los Martes de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.1.5. CURVAS DE LOS DÍAS MIÉRCOLES DEL MES DE SEPTIEMBRE.

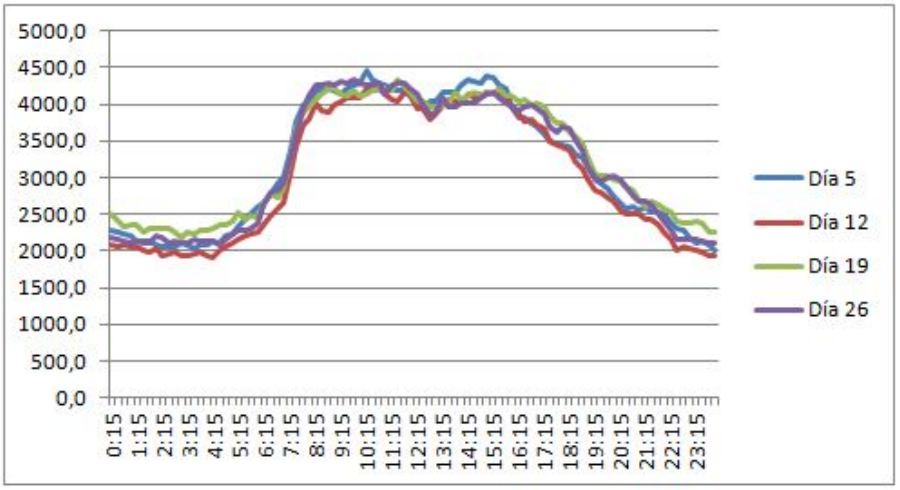


Figura 1.15: Demandas de los Clientes de los Miércoles de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.1.6. CURVAS DE LOS DÍAS JUEVES DEL MES DE SEPTIEMBRE.

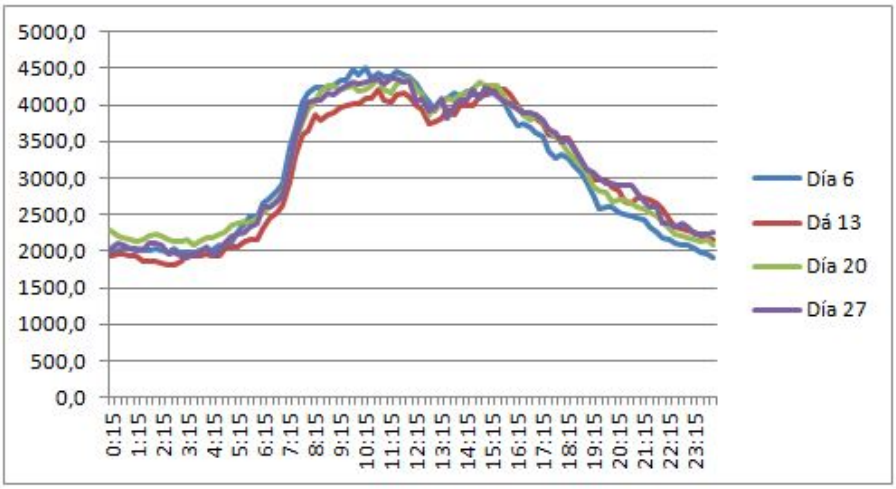


Figura 1.16: Demandas de los Clientes de los Jueves de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.1.7. CURVAS DE LOS DÍAS VIERNES DEL MES DE SEPTIEMBRE.

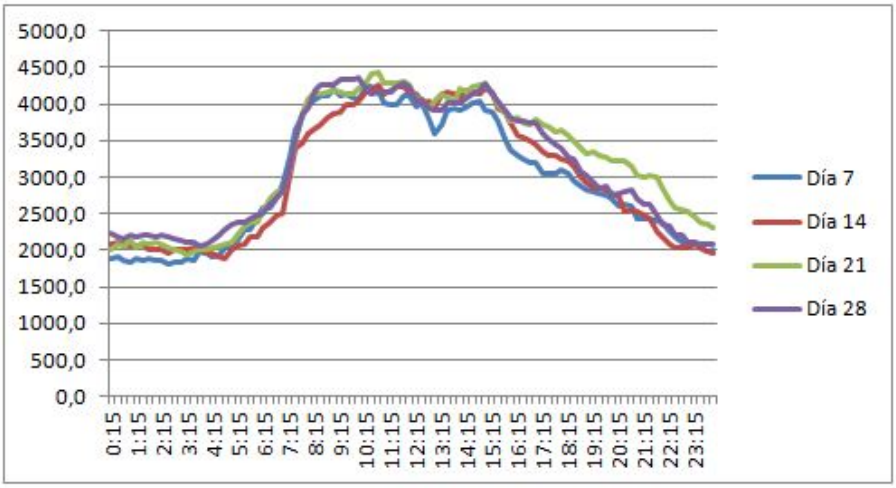


Figura 1.17: Demandas de los Clientes de los Viernes de Septiembre.
Fuente: Los autores.

Observando las curvas de demandas de los diferentes meses, SE DEDUCE que los clientes no tienen una producción definida, demostrándose que los mayores consumos están centrados en las horas del día, perjudicándose de manera directa en recargos de multas en sus consumos, y no se benefician de la resolución del CONELEC, que reduce el costo del kilovatio a los empresarios que produzcan o laboren en horas de la noche, fines de semana y feriados.

1.5.2. GRÁFICAS ALIMENTADOR.

Los datos para el siguiente análisis fueron proporcionados por el departamento de Control de la Medición, EERCSCA. [7]

1.5.2.1. CURVAS DE DEMANDAS DEL MES DE JUNIO.

1.5.2.1.1 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS LUNES DEL MES DE JUNIO.

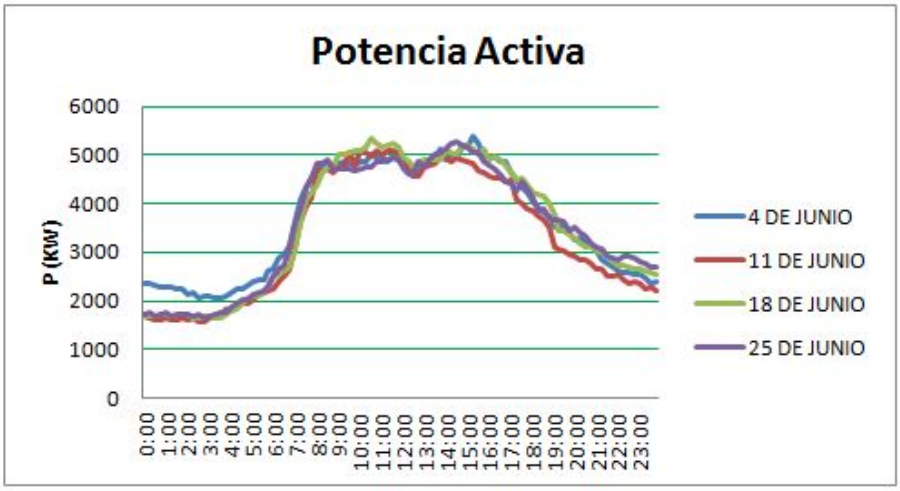


Figura 1.18: Potencia Activa de los Días Lunes del Mes de Junio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.1.2 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS MARTES DEL MES DE JUNIO.

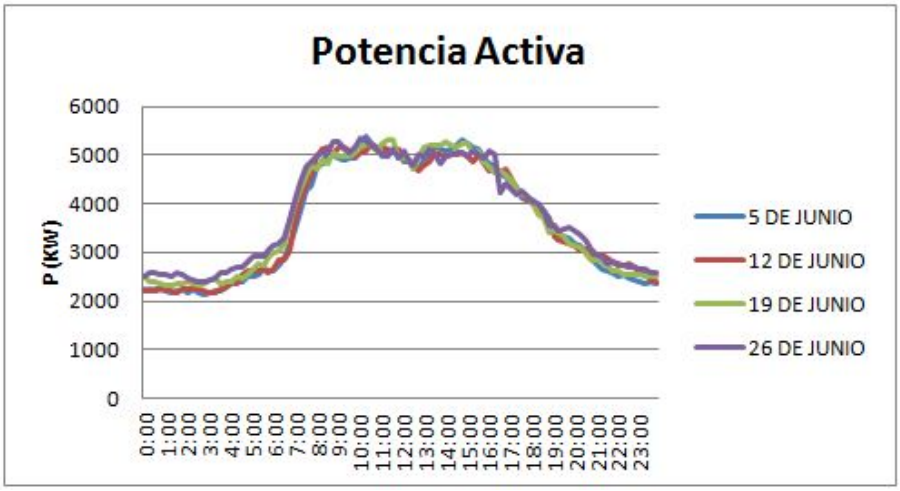


Figura 1.19: Potencia Activa de los Días Martes del Mes de Junio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.1.3 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS MIÉRCOLES DEL MES DE JUNIO.

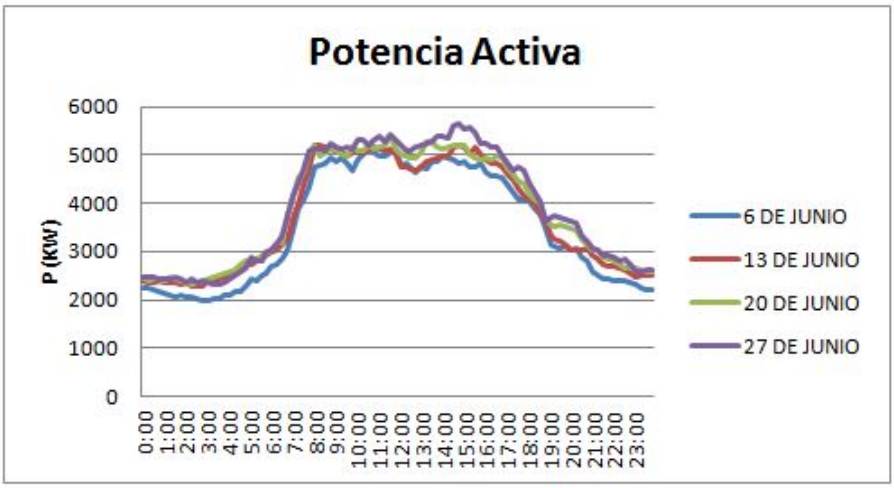


Figura 1.20: Potencia Activa de los Días Miércoles del Mes de Junio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.1.4 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS JUEVES DEL MES DE JUNIO.

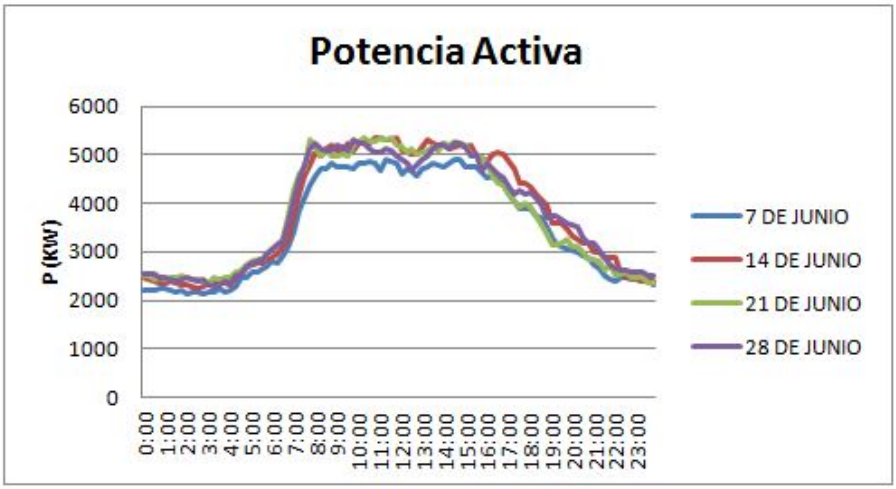


Figura 1.21: Potencia Activa de los Días Jueves del Mes de Junio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.1.5 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS VIERNES DEL MES DE JUNIO.

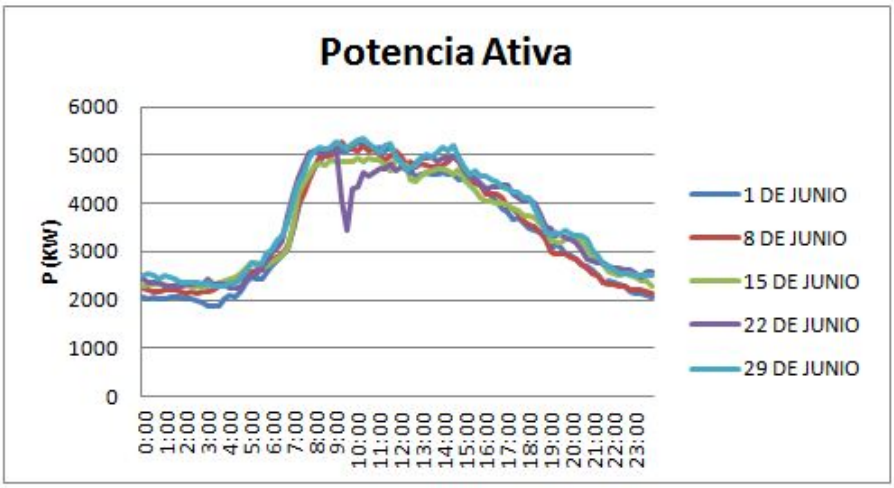


Figura 1.22: Potencia Activa de los Días Viernes del Mes de Junio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.1.6 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS SÁBADOS DEL MES DE JUNIO.

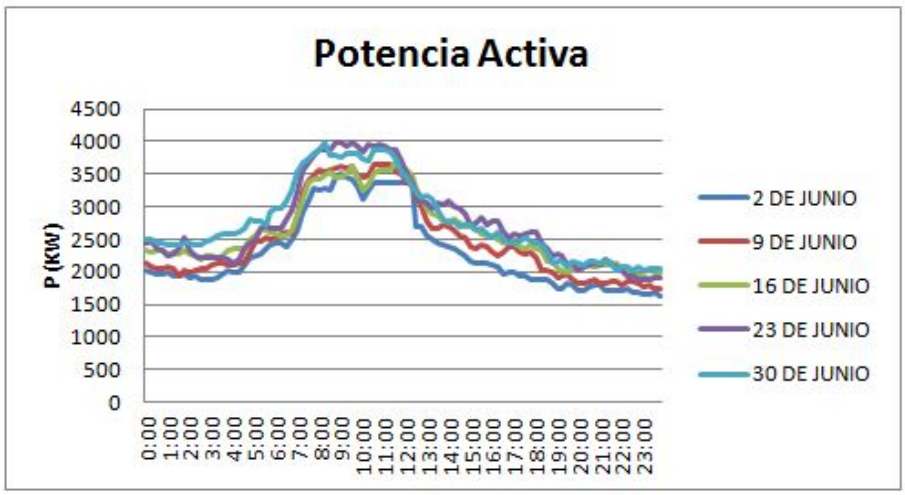


Figura 1.23: Potencia Activa de los Días Sábados del Mes de Junio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.1.7 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS DOMINGOS DEL MES DE JUNIO.

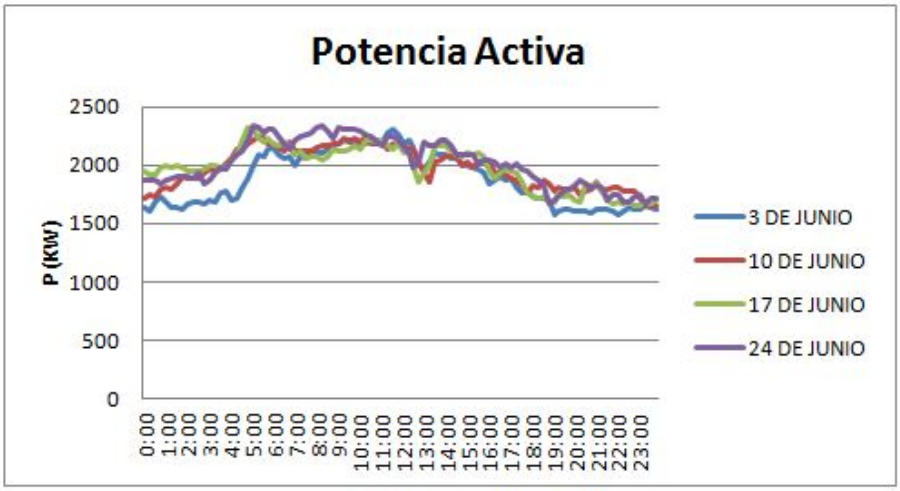


Figura 1.24: Potencia Activa de los Días Domingos del Mes de Junio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.2. CURVAS DE DEMANDAS DEL MES DE JULIO.

1.5.2.2.1 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS LUNES DEL MES DE JULIO.

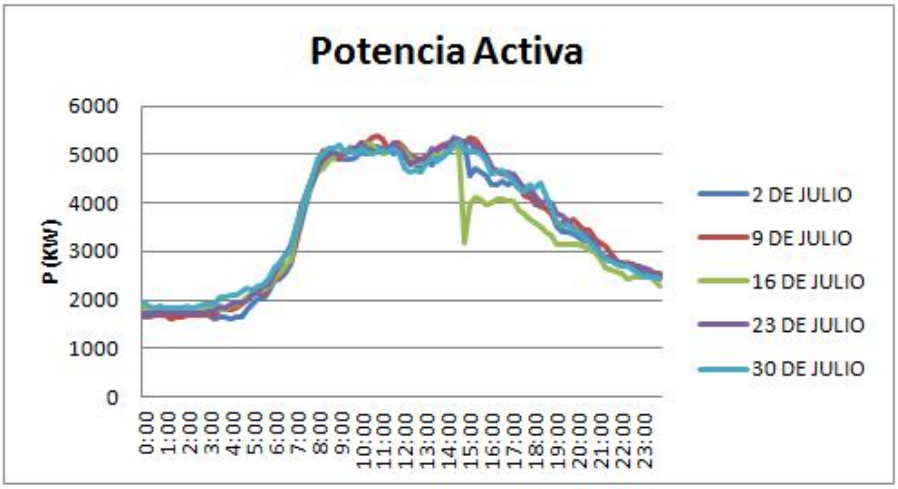


Figura 1.25: Potencia Activa de los Días Lunes del Mes de Julio
Fuente: Los autores.

1.5.2.2.2 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS MARTES DEL MES DE JULIO.

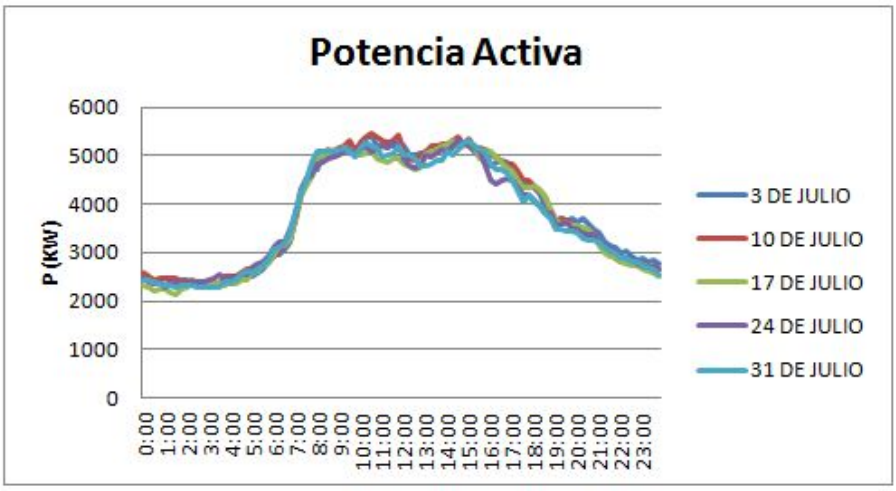


Figura 1.26: Potencia Activa de los Días Martes del Mes de Julio.

1.5.2.2.3 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS MIÉRCOLES DEL MES DE JULIO.

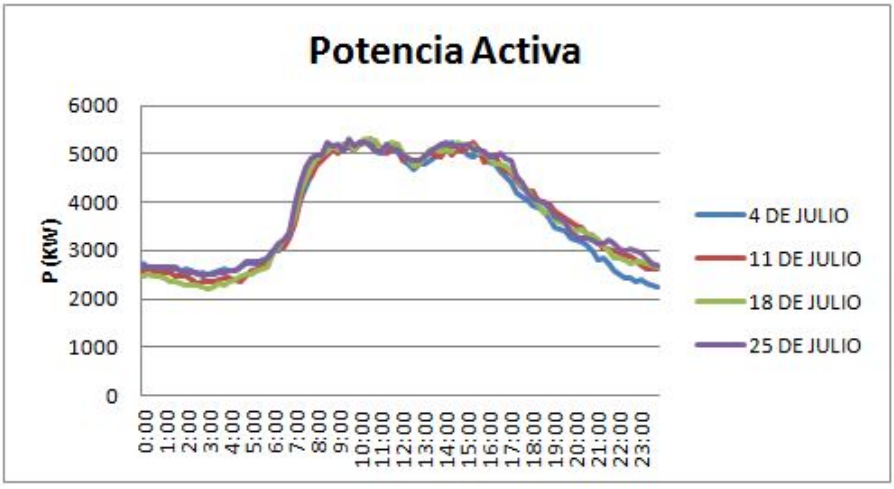


Figura 1.27: Potencia Activa de los Días Miércoles del Mes de Julio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.2.4 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS JUEVES DEL MES DE JULIO.

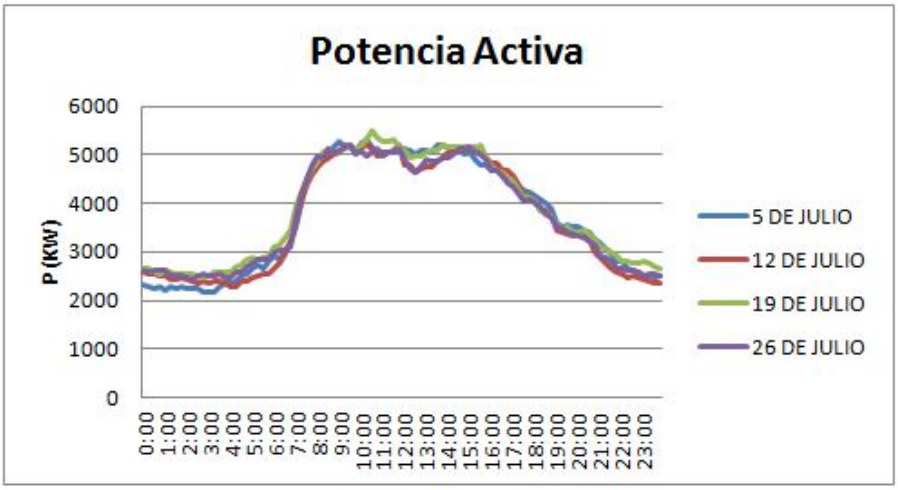


Figura 1.28: Potencia Activa de los Días Jueves del Mes de Julio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.2.5 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS VIERNES DEL MES DE JULIO.

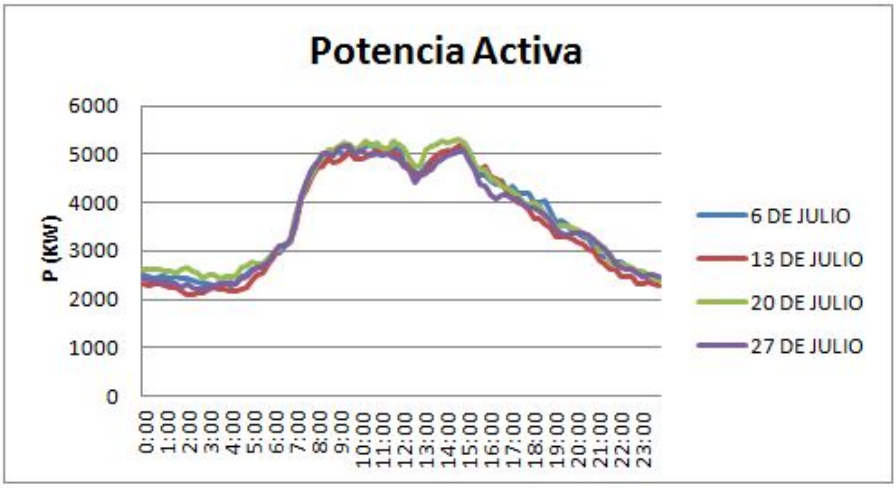


Figura 1.29: Potencia Activa de los Días Viernes del Mes de Julio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.2.6 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS SÁBADOS DEL MES DE JULIO.

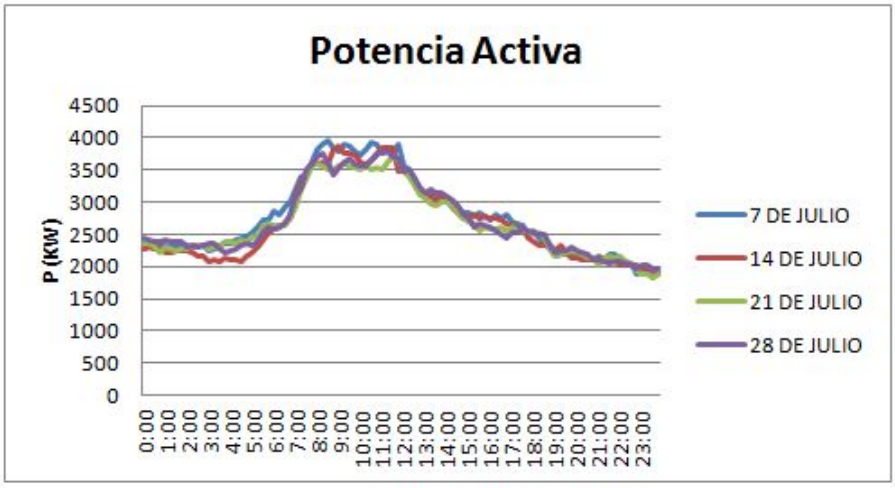


Figura 1.30: Potencia Activa de los Días Sábados del Mes de Julio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.2.7 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS DOMINGOS DEL MES DE JULIO.

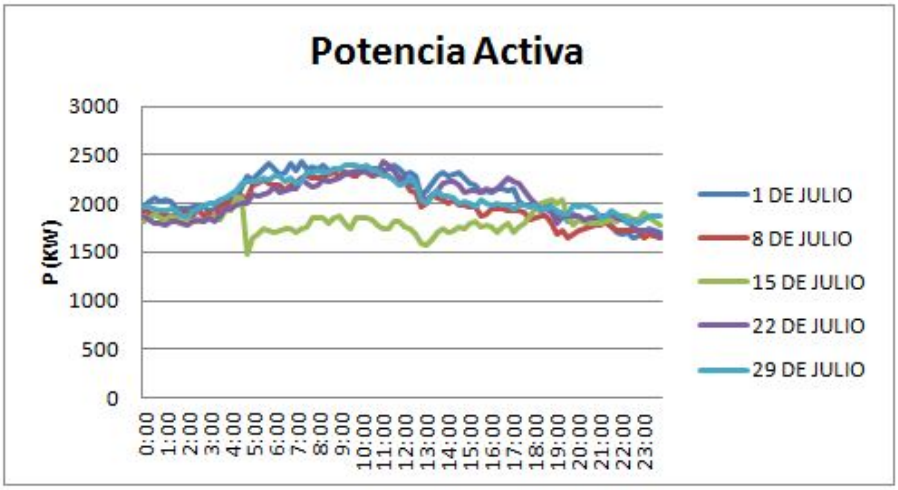


Figura 1.31: Potencia Activa de los Días Domingo del Mes de Julio.
Fuente: Los autores.

1.5.2.3. CURVAS DE DEMANDAS DEL MES DE AGOSTO.

1.5.2.3.1 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS LUNES DEL MES DE AGOSTO.

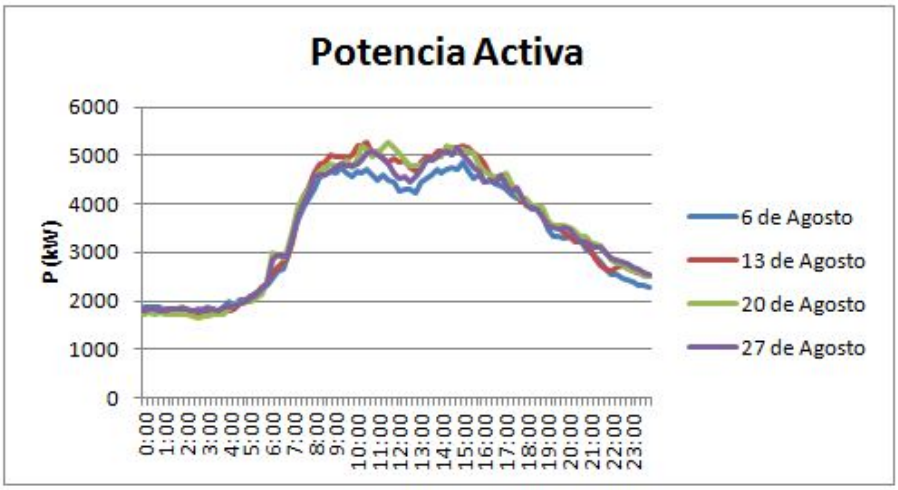


Figura 1.32: Potencia Activa de los Días Lunes del Mes de Agosto.
Fuente: Los autores.

1.5.2.3.2 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS MARTES DEL MES DE AGOSTO.

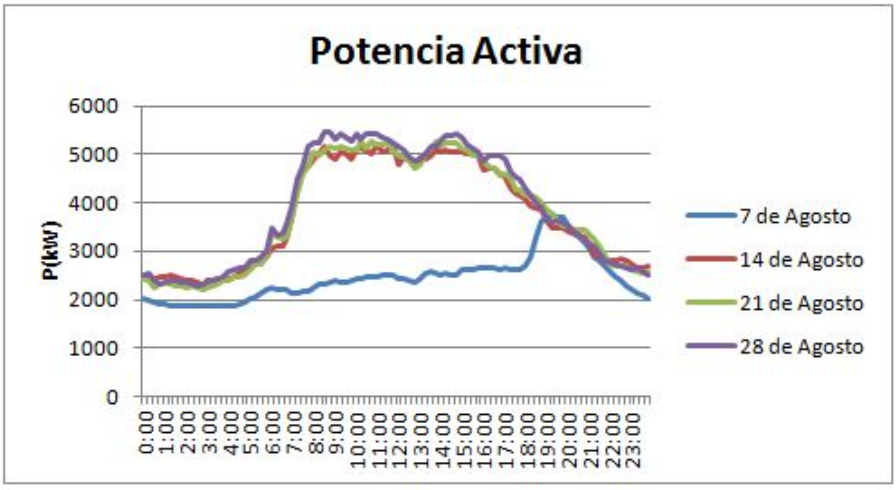


Figura 1.33: Potencia Activa de los Días Martes del mes de Agosto.
Fuente: Los autores.

1.5.2.3.3 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS MIÉRCOLES DEL MES DE AGOSTO.

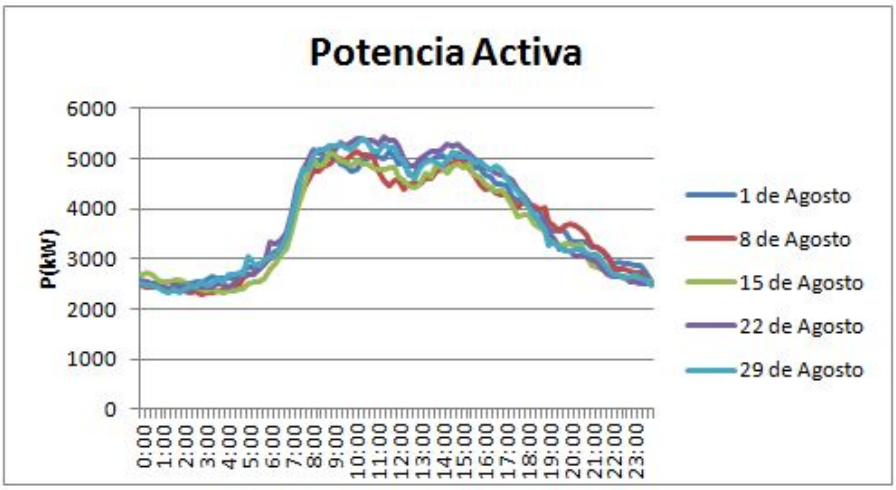


Figura 1.34: Potencia Activa de los Días Miércoles del Mes de Agosto.
Fuente: Los autores.

1.5.2.3.4 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS JUEVES DEL MES DE AGOSTO.

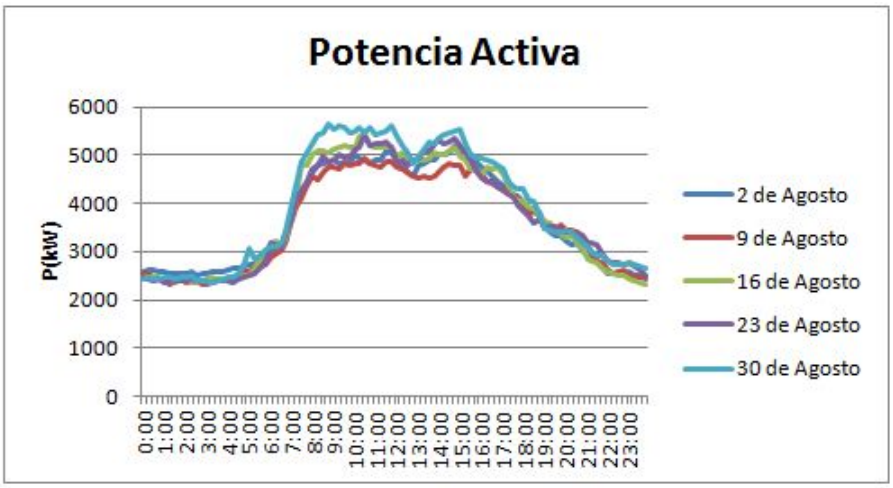


Figura 1.35: Potencia Activa de los Días Jueves del Mes de Agosto.
Fuente: Los autores.

1.5.2.3.5 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS VIERNES DEL MES DE AGOSTO.

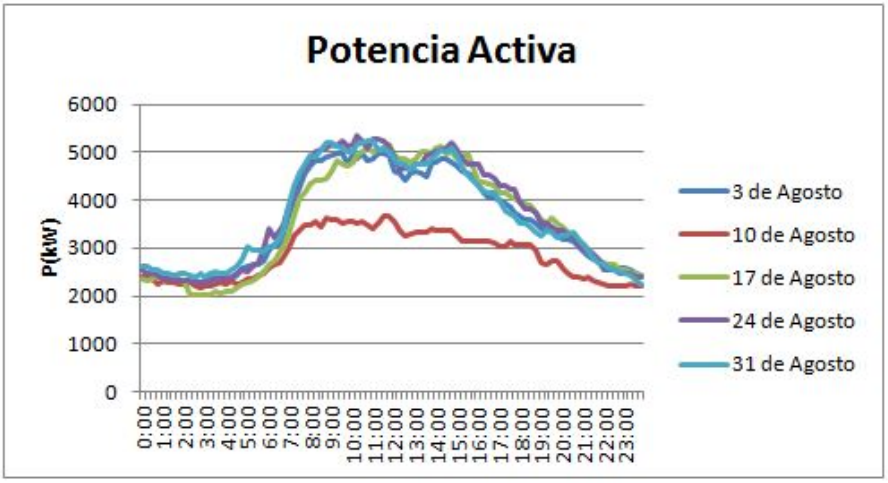


Figura 1.36: Potencia Activa de los Días Viernes del Mes de Agosto.
Fuente: Los autores.

1.5.2.3.6 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS SÁBADOS DEL MES DE AGOSTO.

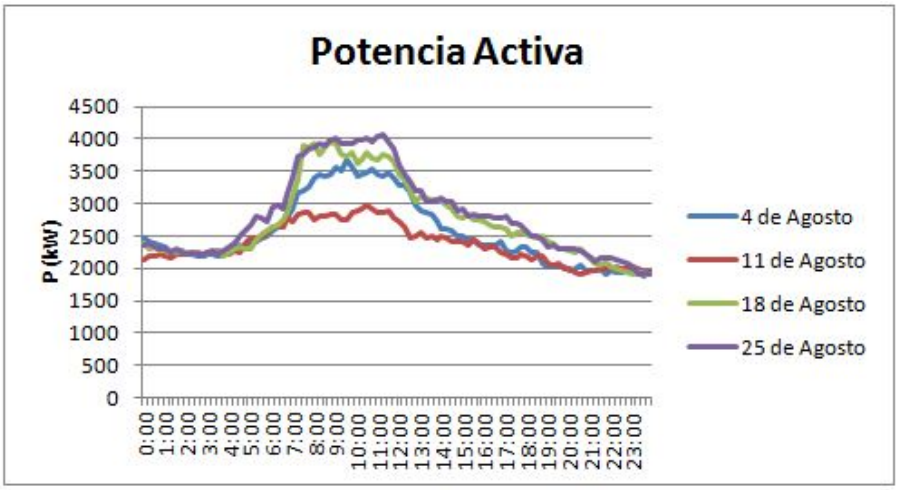


Figura 1.37: Potencia Activa de los Días Sábados del Mes de Agosto.
Fuente: Los autores.

1.5.2.3.7 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS DOMINGOS DEL MES DE AGOSTO.

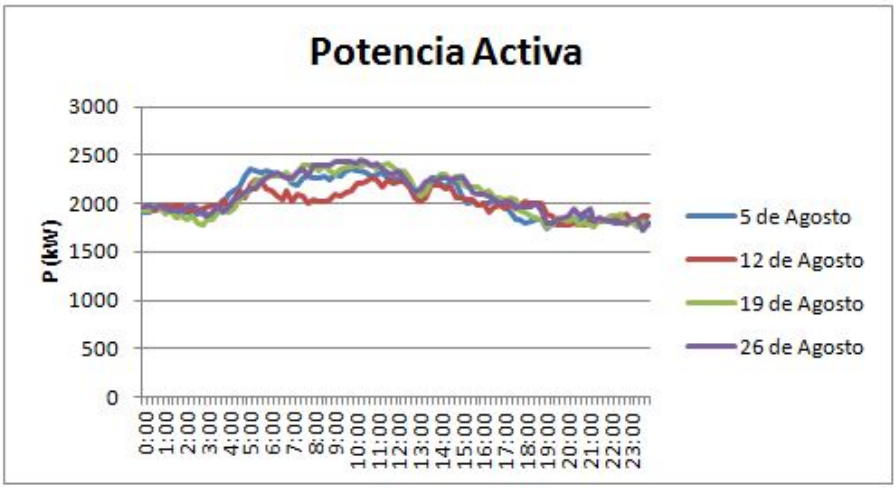


Figura 1.38: Potencia Activa de los Días Domingos del Mes de Agosto.
Fuente: Los autores.

1.5.2.4. CURVAS DE DEMANDAS DEL MES DE SEPTIEMBRE.

1.5.2.4.1 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS LUNES DEL MES DE SEPTIEMBRE.

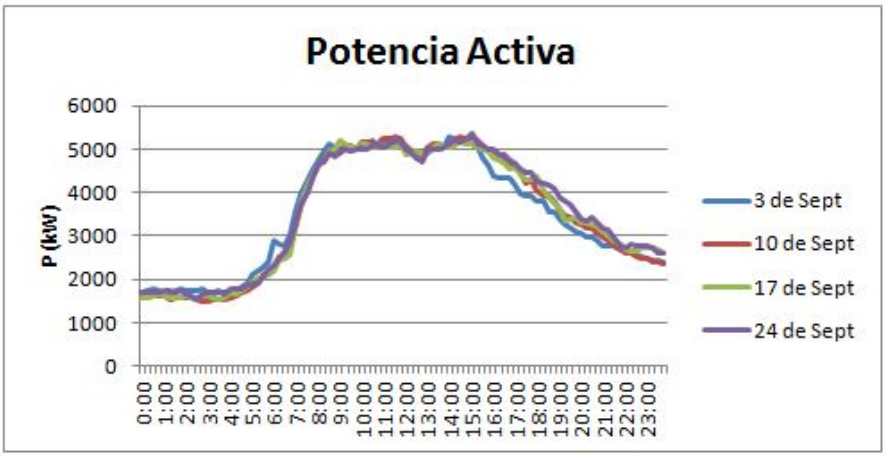


Figura 1.39: Potencia Activa de los Días Lunes del Mes de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.2.4.2 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS MARTES DEL MES DE SEPTIEMBRE.

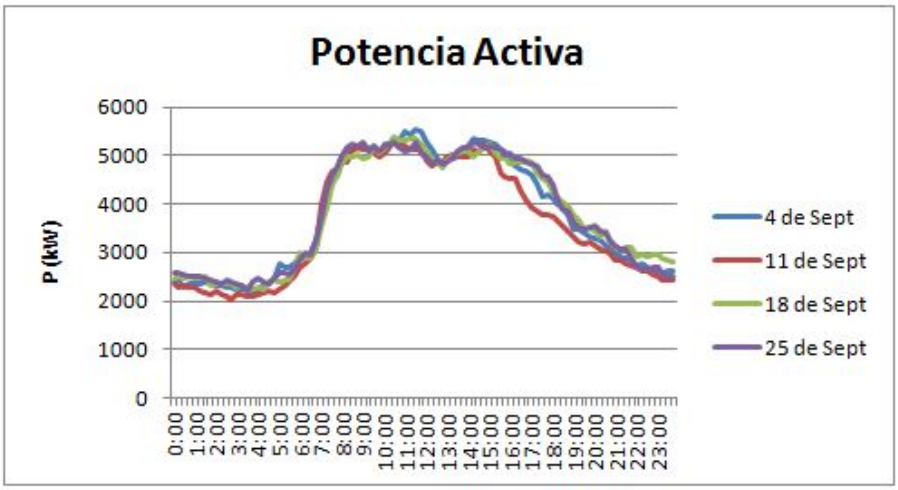


Figura 1.40: Potencia Activa de los Días Martes del Mes de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.2.4.3 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS MIÉRCOLES DEL MES DE SEPTIEMBRE.

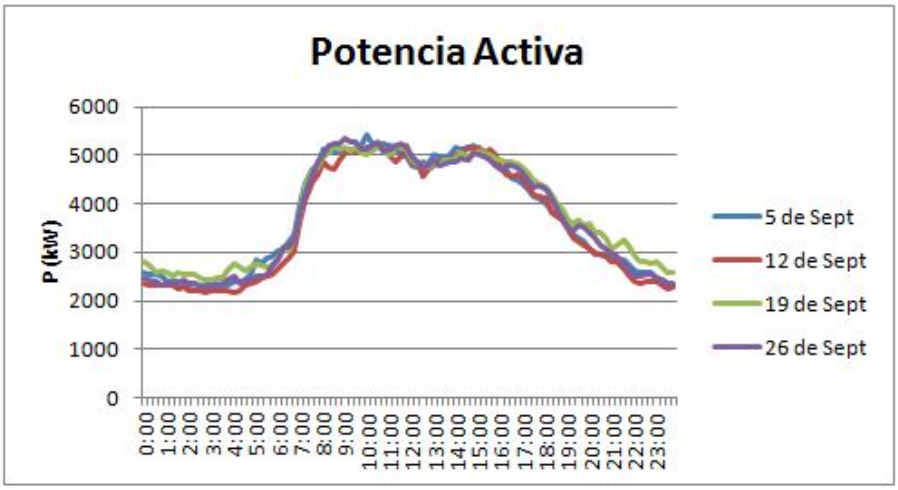


Figura 1.41: Potencia Activa de los Días Miércoles del Mes de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.2.4.4 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS JUEVES DEL MES DE SEPTIEMBRE.

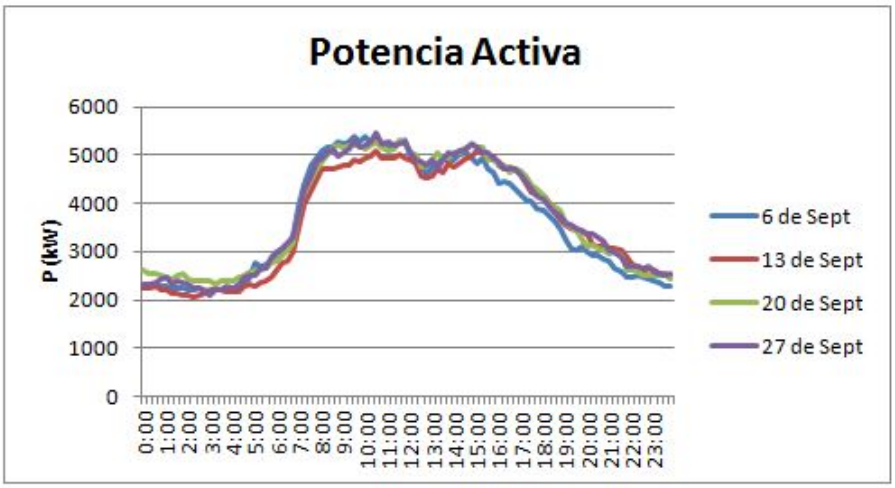


Figura 1.42: Potencia Activa de los Días Jueves del Mes de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.2.4.5 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS VIERNES DEL MES DE SEPTIEMBRE.

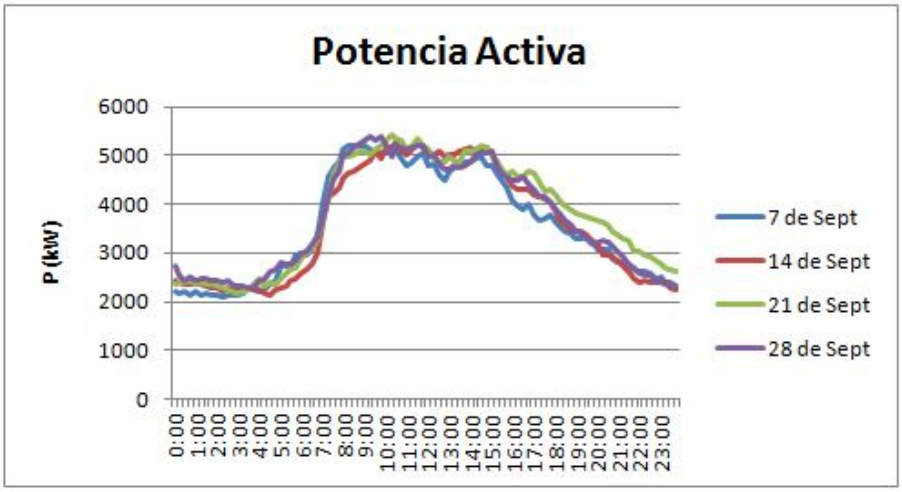


Figura 1.43: Potencia Activa de los Días Viernes del Mes de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.2.4.6 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS SÁBADOS DEL MES DE SEPTIEMBRE.

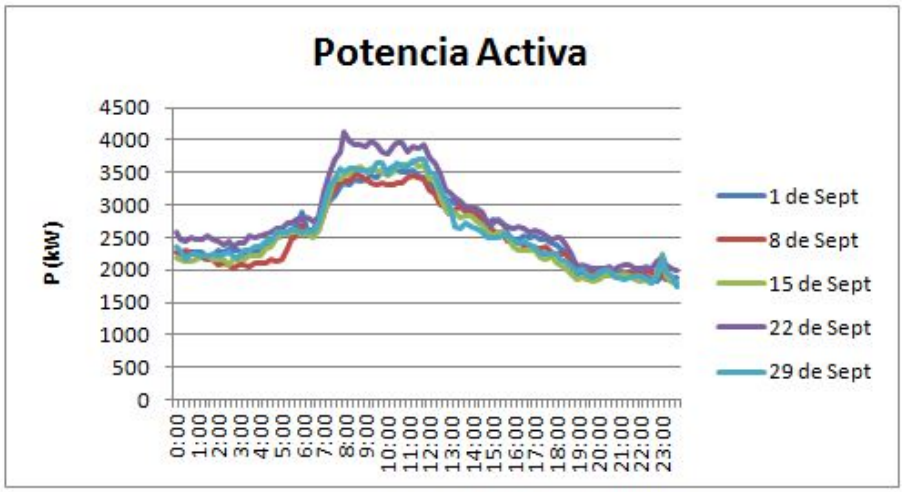


Figura 1.44: Potencia Activa de los Días Sábados del Mes de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.5.2.4.7 CURVAS DE DEMANDAS DE LOS DÍAS DOMINGOS DEL MES DE SEPTIEMBRE.

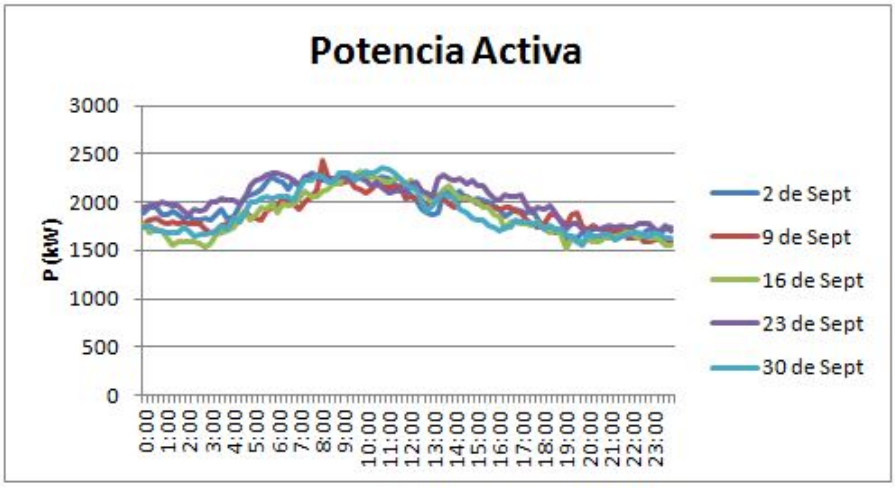


Figura 1.45: Potencia Activa de los Días Domingos del Mes de Septiembre.
Fuente: Los autores.

1.6. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA.

El análisis estará basado con los datos obtenidos del alimentador y proporcionados por el departamento de Control de la Medición, CENTROSUR; para esto, tomaremos los valores medios de las demandas de los cuatro meses que se están analizando. El análisis se realizará de acuerdo

a las disposiciones del CONELEC, que, como ente regulador de las empresas distribuidoras ha elaborado para el registro de consumo los diferentes periodos horarios con sus respectivos costos del valor del kilovatio.

Primero se graficara las curvas medias de los meses de análisis y de esta manera poder comparar su comportamiento entre estos meses.

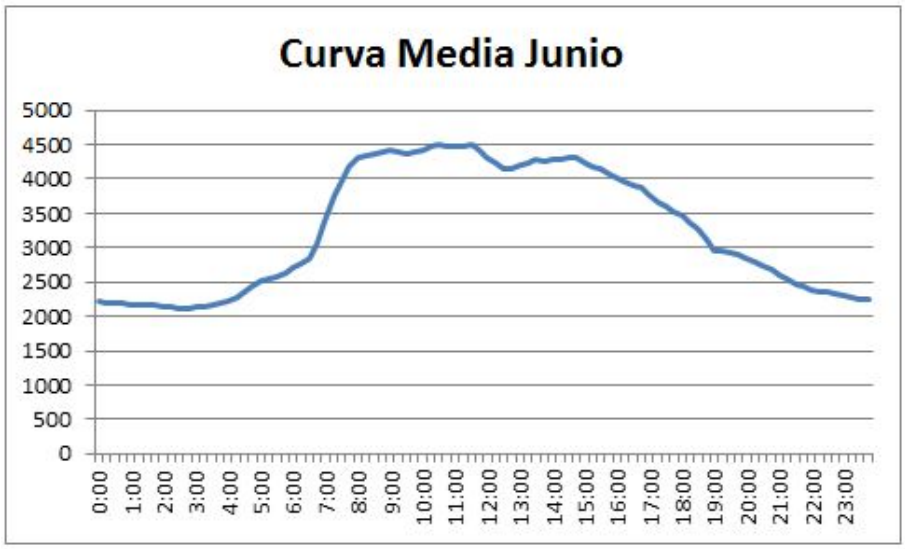


Figura 1.46: Curva Media del Mes de Junio del Alimentador.
Fuente: Los autores.

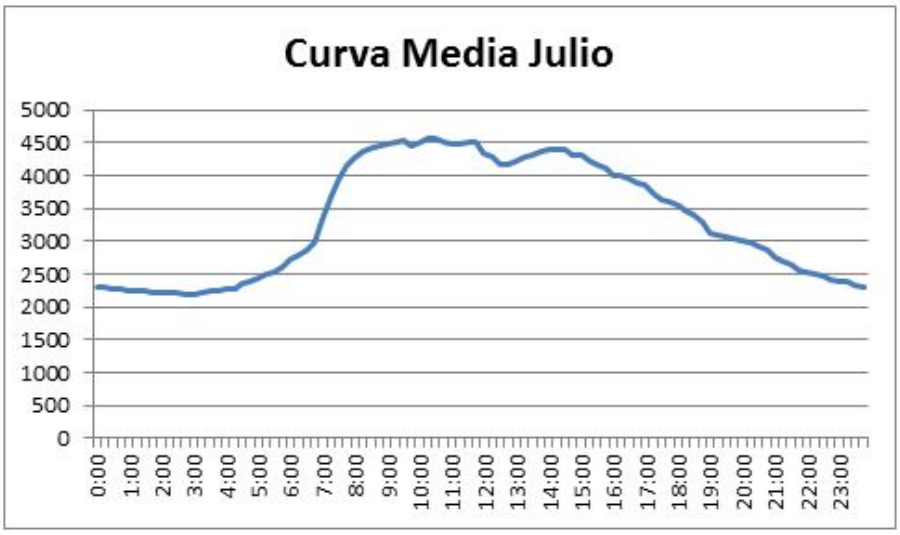


Figura 1.47: Curva Media del Mes de Julio del Alimentador..
Fuente: Los autores.

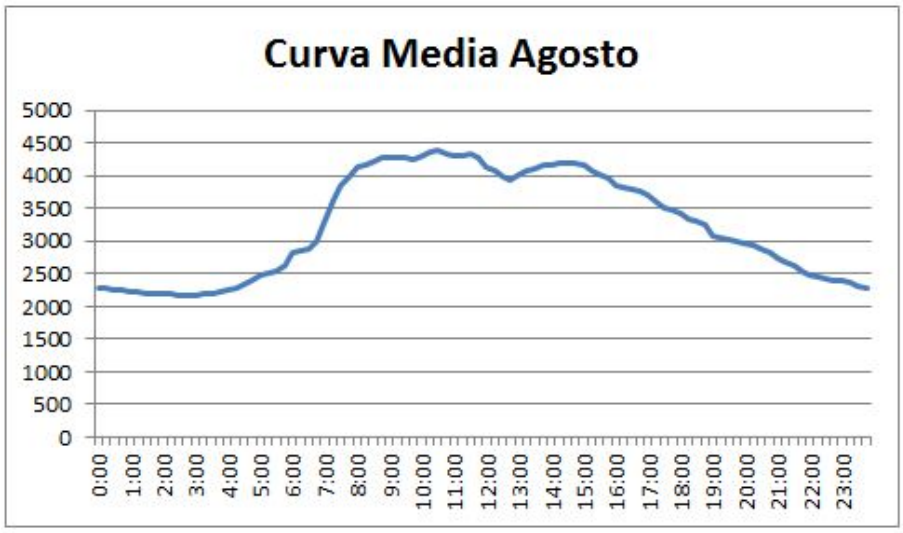


Figura 1.48: Curva Media del Mes de Agosto del Alimentador.
Fuente: Los autores.

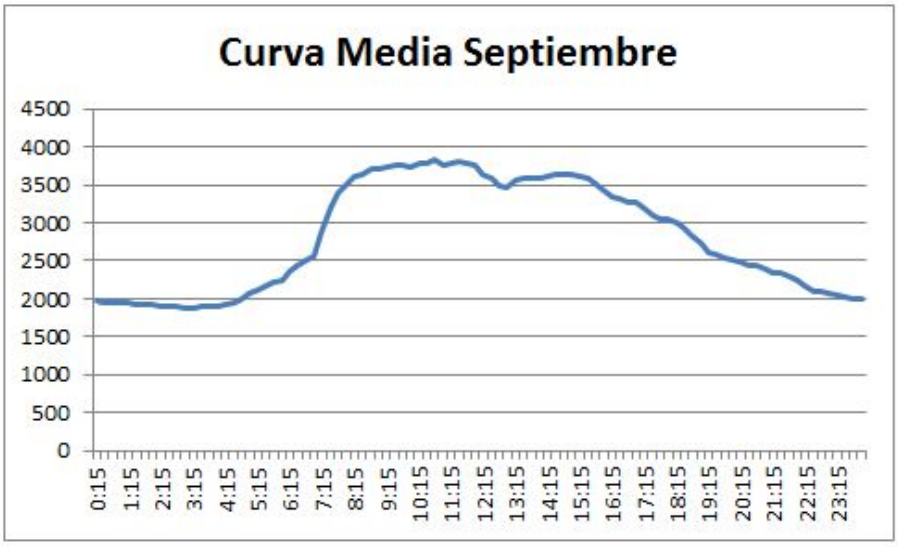


Figura 1.49: Curva Media del Mes de Septiembre del Alimentador..
Fuente: Los autores.

Revisando las gráficas, de las curvas de demandas medias, se puede observar que estas tienen un comportamiento muy parecido entre los cuatro meses de análisis, deduciendo que tanto los clientes industriales con demanda horaria como el resto de clientes con diferentes tarifas tienen un sistema de producción definido.

En el siguiente cuadro se explica los diferentes rangos horarios y costo del kilovatio-hora.

PERIODO	RANGO	DIA	HORA	COSTO KW($)
Media	A	Lun-Vie	8H00 - 18H00	0,061
Pico	B	Lun-Vie	18H00 - 22H00	0,075
Base	C	Lun-Vie	22H00 - 8H00	0,044
PARA FINES DE SEMANA Y FESTIVOS				
Base	C	Sab, Dom y Festivos	22H00 - 18H00	0,044
Pico	D	Sab, Dom y Festivos	18H00 - 22H00	0,075

Cuadro 1.8: Rangos Horarios y Costos Kw/h.
Fuente: EERCSCA, Control de la Medición, Abril de 2007.

A continuación se muestran las diferentes curvas del alimentador en sus diferentes rangos horarios. (Datos proporcionados por el departamento de Control de la medición)

1.6.1. PERIODO MEDIO 8H00 – 18H00 (RANGO A):

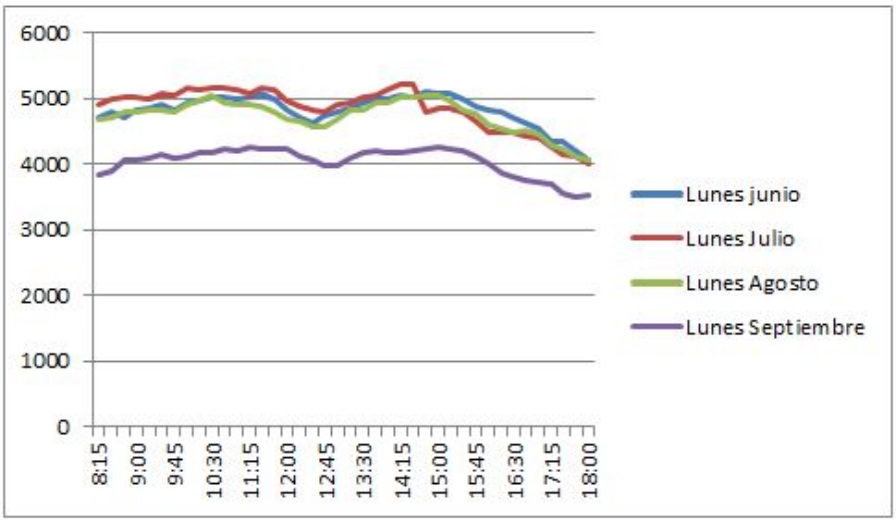


Figura 1.50: Curvas de los Días Lunes Rango A.
Fuente: Los autores.

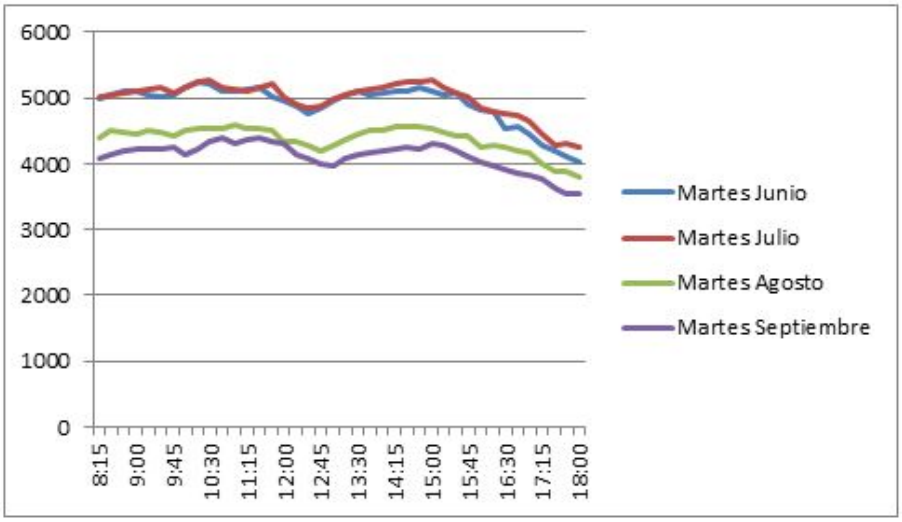


Figura 1.51: Curvas de los Días Martes Rango A.
Fuente: Los autores.

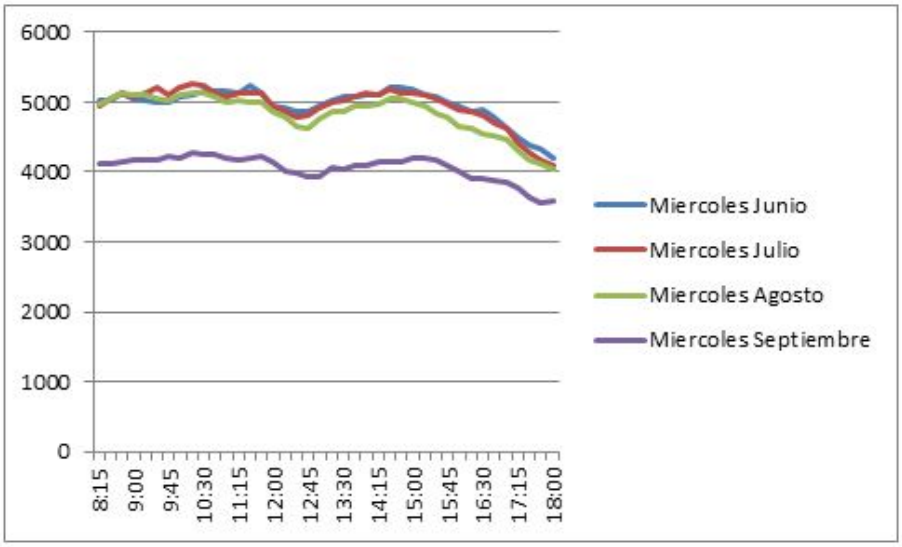


Figura 1.52: Curvas de los Días Miércoles Rango A.
Fuente: Los autores.

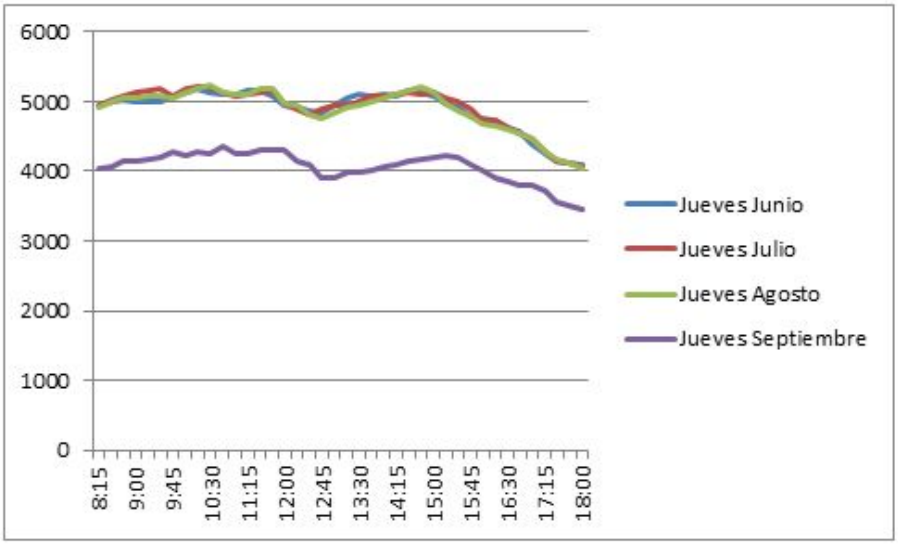


Figura 1.53: Curvas de los Días Jueves Rango A.
Fuente: Los autores.

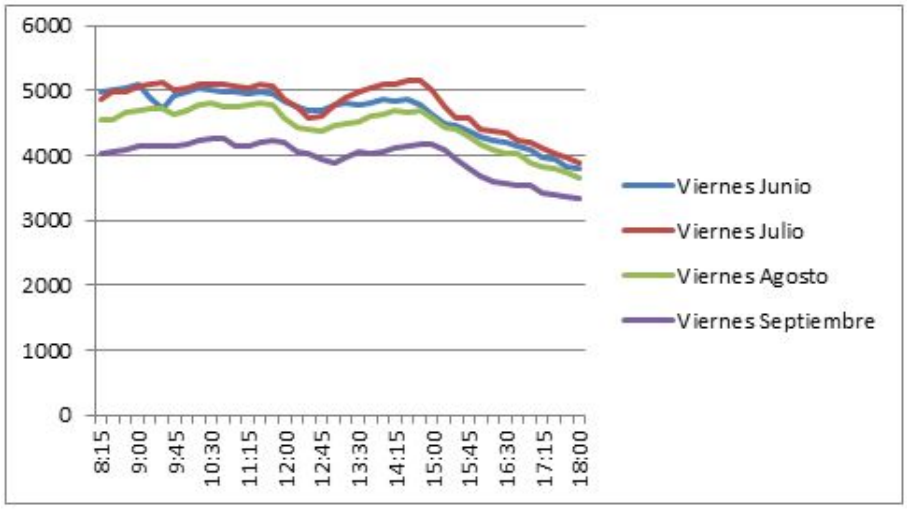


Figura 1.54: Curvas de los Días Viernes Rango A.
Fuente: Los autores.

1.6.2. PERIODO PICO 18H00 - 22H00 (RANGO B):

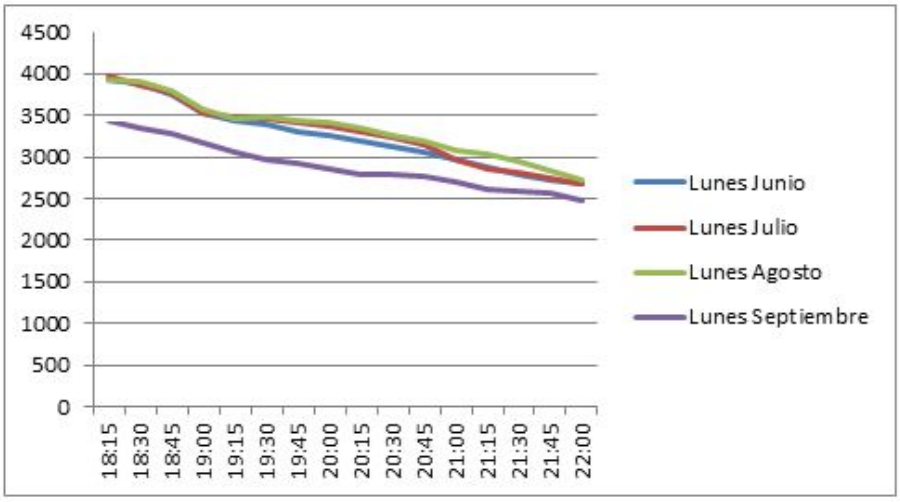


Figura 1.55: Curvas de los Días Lunes Rango B.
Fuente: Los autores.

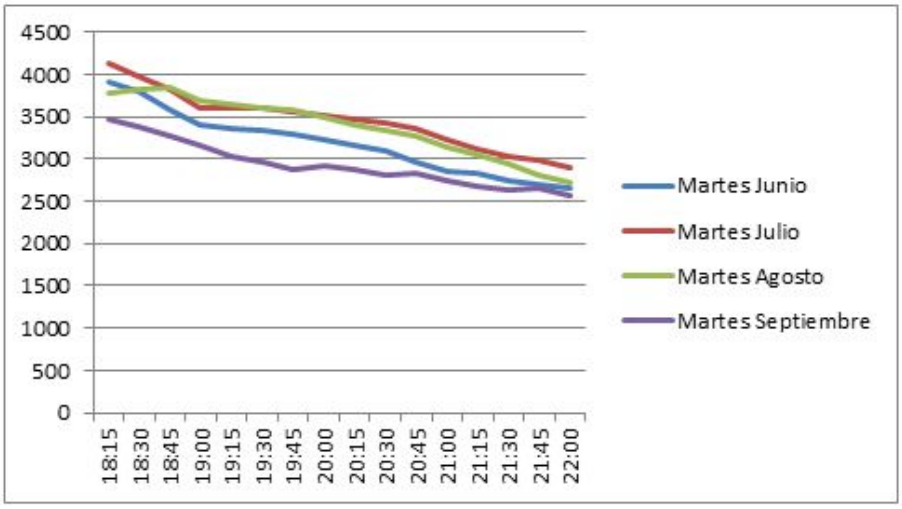


Figura 1.56: Curvas de los Días Martes Rango B.
Fuente: Los autores.

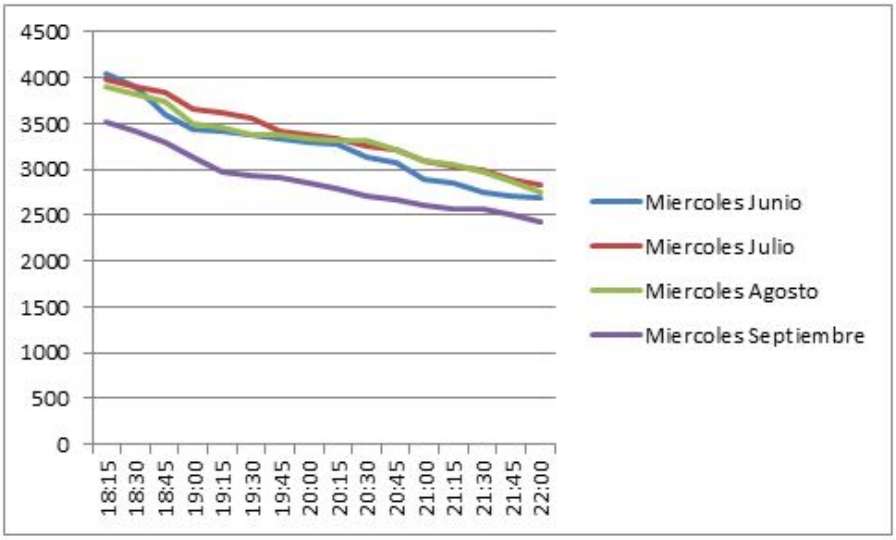


Figura 1.57: Curvas de los Días Miércoles Rango B.
Fuente: Los autores.

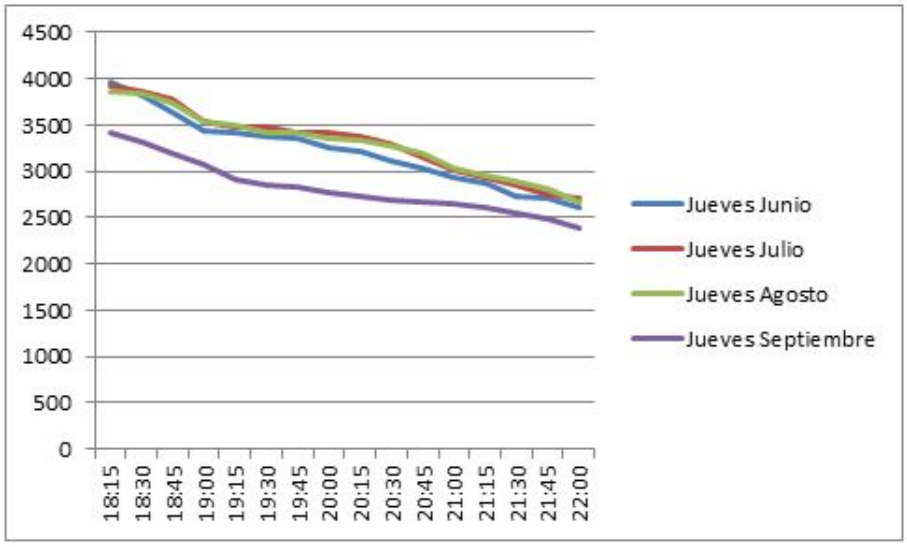


Figura 1.58: Curvas de los Días Jueves Rango B.
Fuente: Los autores.

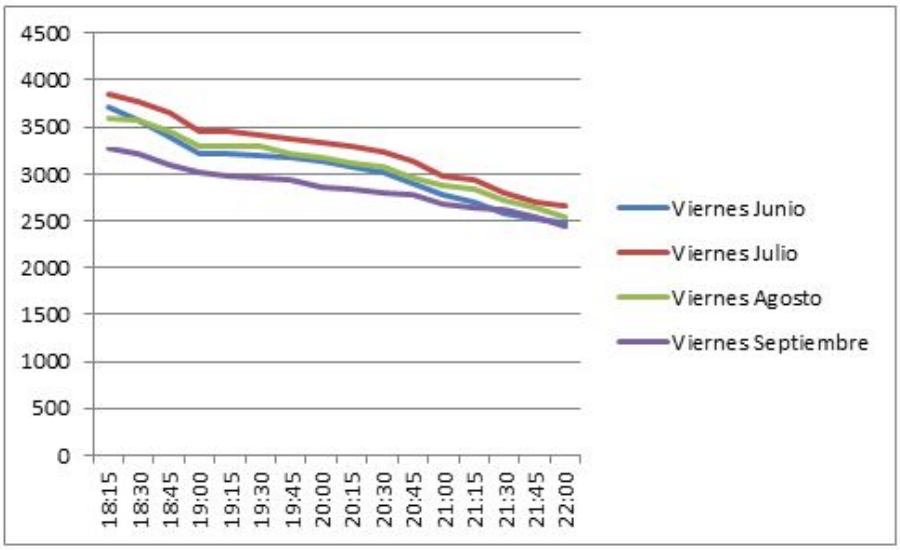


Figura 1.59: Curvas de los Días Viernes Rango B.
Fuente: Los autores.

1.6.3. PERIODO BASE 22H00 – 8H00 (RANGO C):

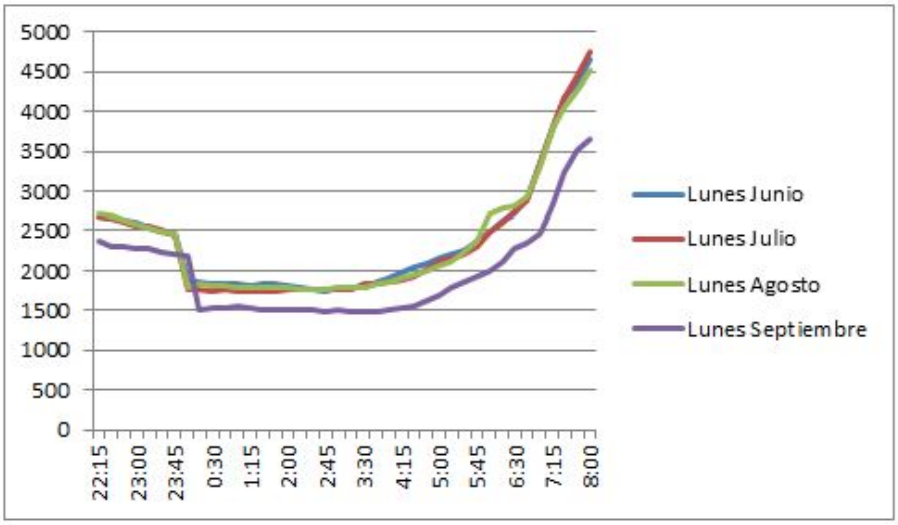


Figura 1.60: Curvas de los Días Lunes Rango C.
Fuente: Los autores.

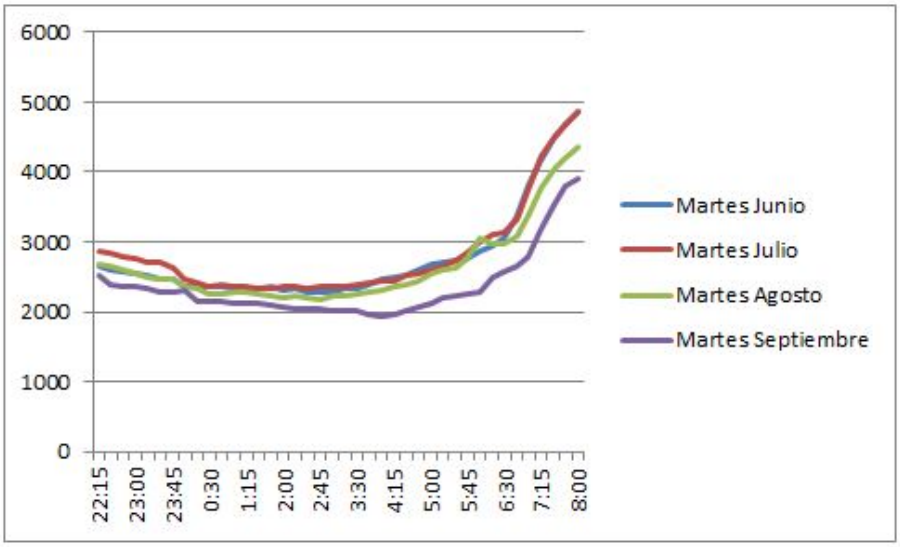


Figura 1.61: Curvas de los Días Martes Rango C.
Fuente: Los autores.

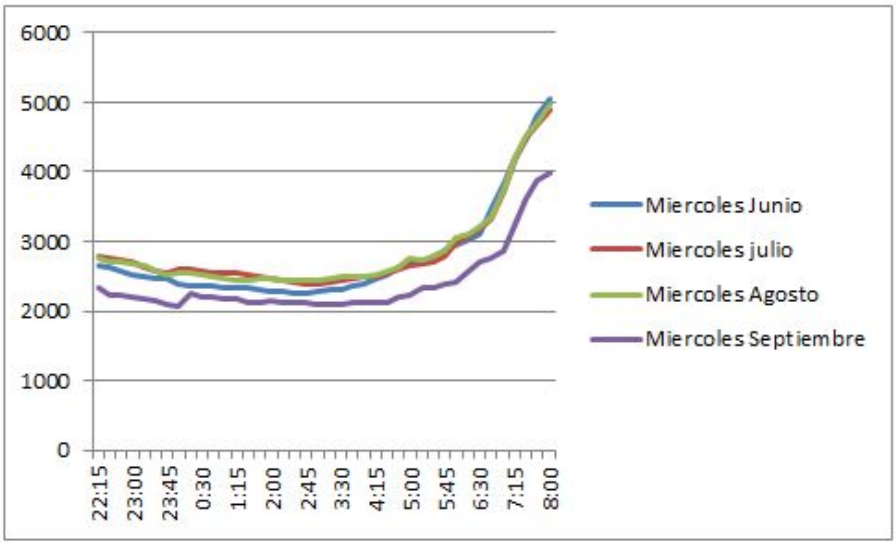


Figura 1.62: Curvas de los Días Miércoles Rango C.
Fuente: Los autores.

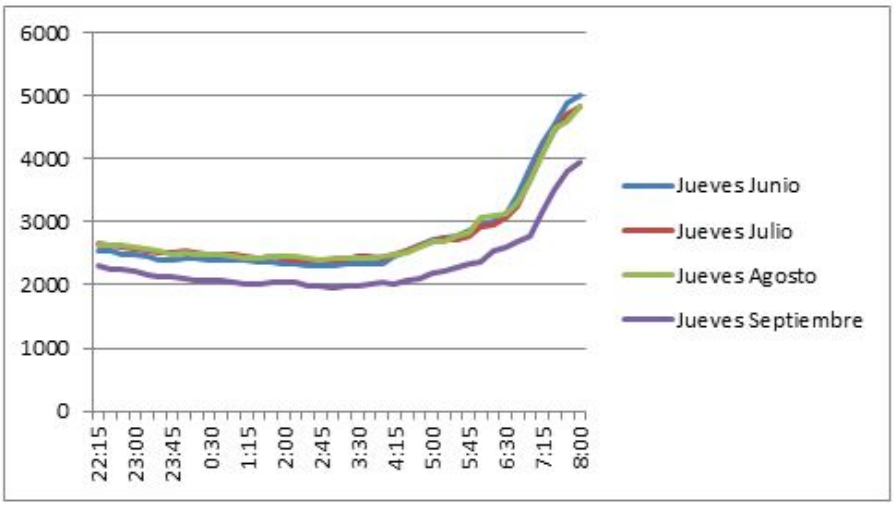


Figura 1.63: Curvas de los Días Jueves Rango C.
Fuente: Los autores.

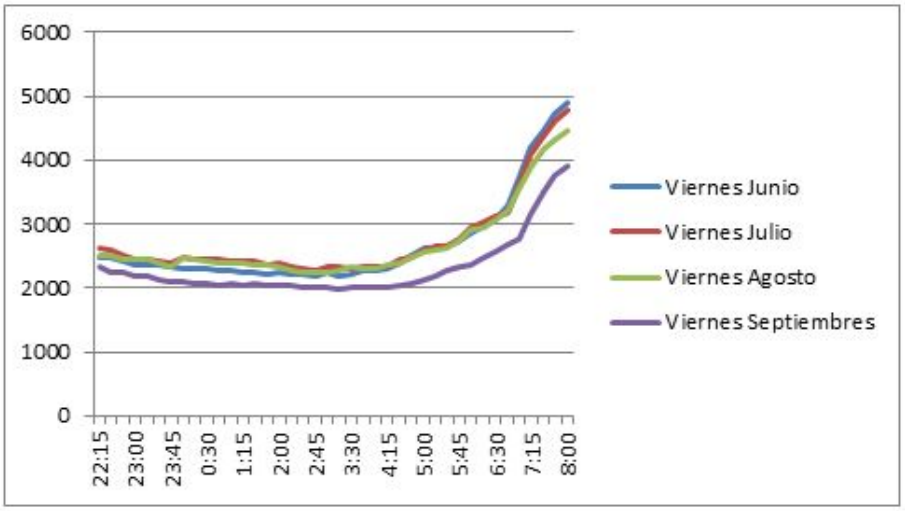


Figura 1.64: Curvas de los Días Viernes Rango C.
Fuente: Los autores.

1.6.4. CURVAS DE FIN DE SEMANA

1.6.4.1. PERIODO BASE 22H00 – 18H00 (RANGO C).

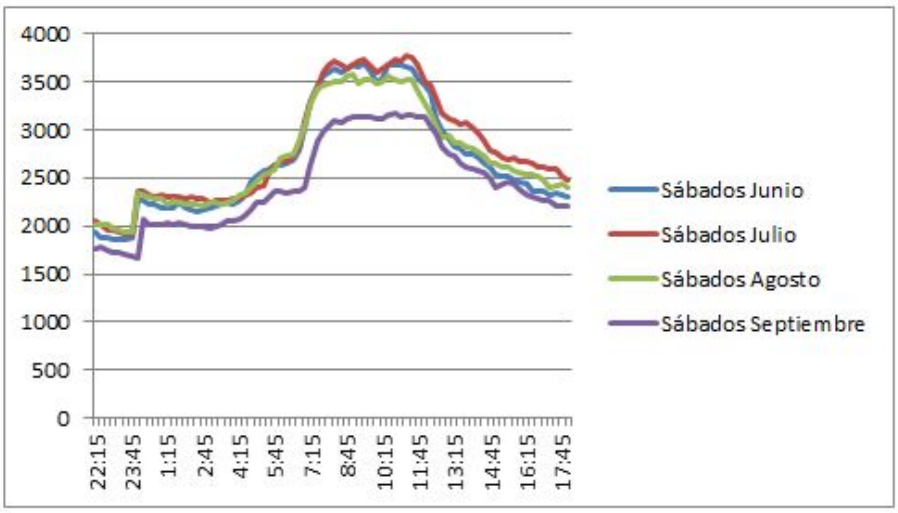


Figura 1.65: Curvas de los Días Sábados Rango C.
Fuente: Los autores.

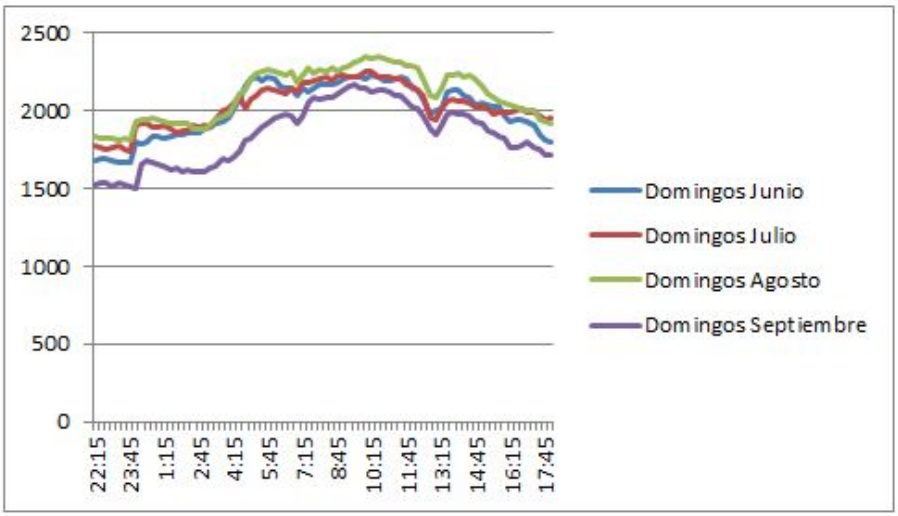


Figura 1.66: Curvas de los Días Domingos Rango C.
Fuente: Los autores.

1.6.4.2. PERIODO PICO 18H00 - 22H00 (RANGO D).

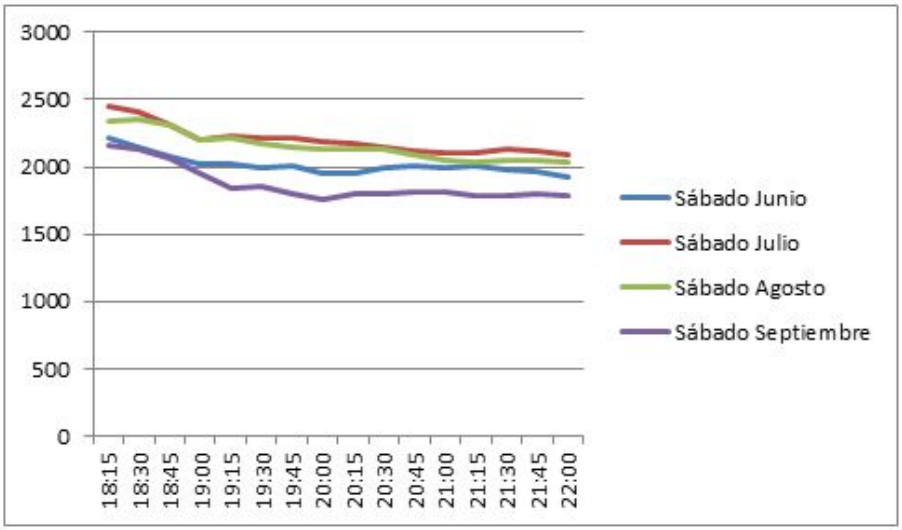


Figura 1.67: Curvas de los Días Sábados Rango D.
Fuente: Los autores.

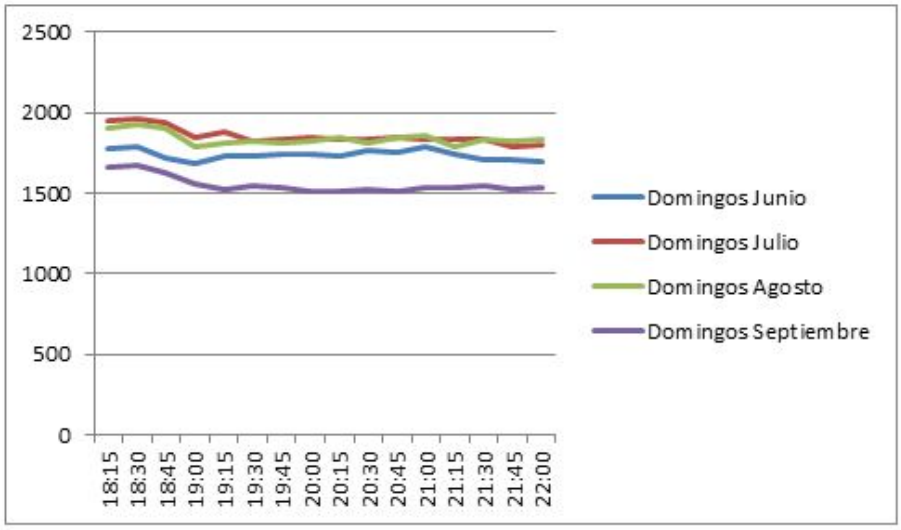


Figura 1.68: Curvas de los Días Domingo Rango D.
Fuente: Los autores.

De acuerdo a los gráficos obtenidos con los valores de los diferentes rangos horarios de los diferentes meses, el alimentador tiene una curva definida durante todo el tiempo, teniendo las demandas máximas dentro del un periodo de tiempo comprendido entre las 8H00 hasta las 18H00, es decir en el periodo horario Medio, causando con esto que se produzcan los picos de demanda y una mayor generación de energía en el transcurso de la mañana y la tarde, y dejando que se produzca un gran valle en toda la noche. La diferencia se da en el mes de septiembre, debido a que disminuye el consumo de los clientes.

1.6.5. ANÁLISIS DE DEMANDAS DE CLIENTES DE MAYOR CONSUMO.

En los siguientes gráficos presentaremos algunas curvas de demandas de algunos clientes con consumos elevados, y que pertenecen a este alimentador. (Datos proporcionados por el departamento de Control de la medición) [7]

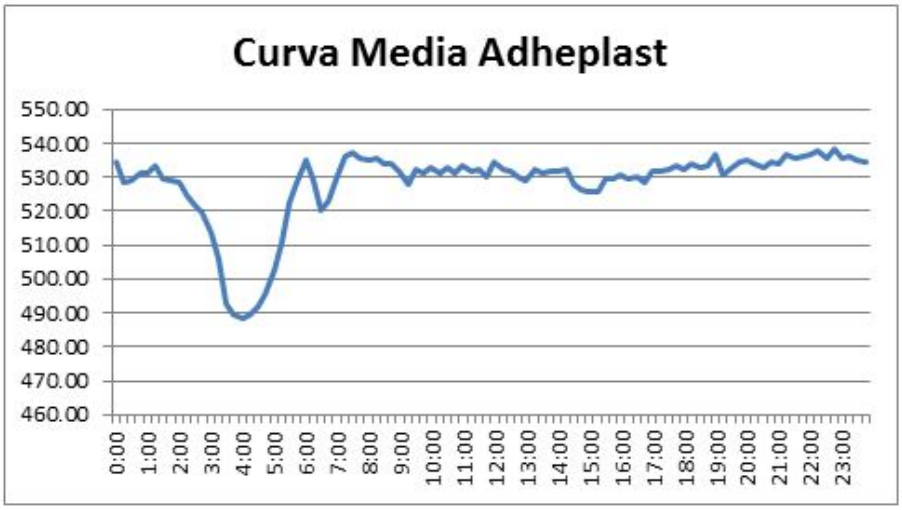


Figura 1.69: Curva de Demanda Media Fabrica Adheplast
Fuente: Los autores.

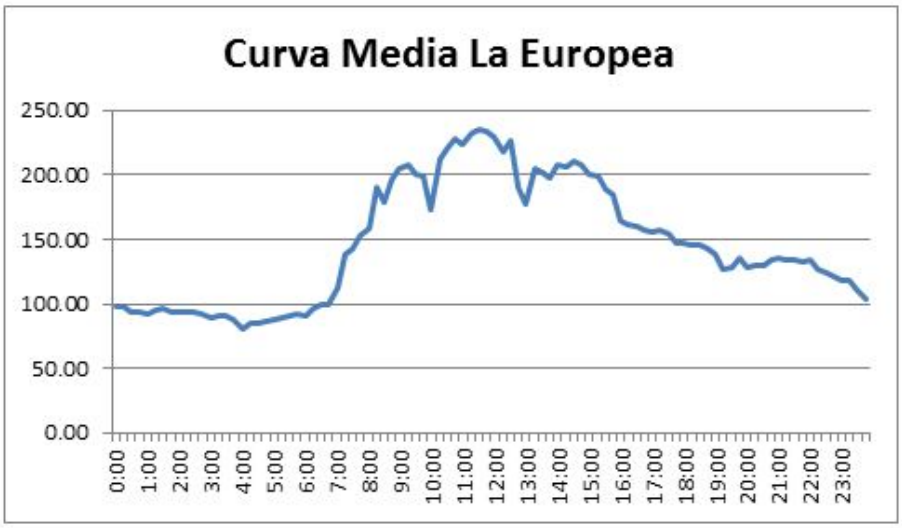


Figura 1.70: Curva de Demanda Media Fabrica La Europea.
Fuente: Los autores.

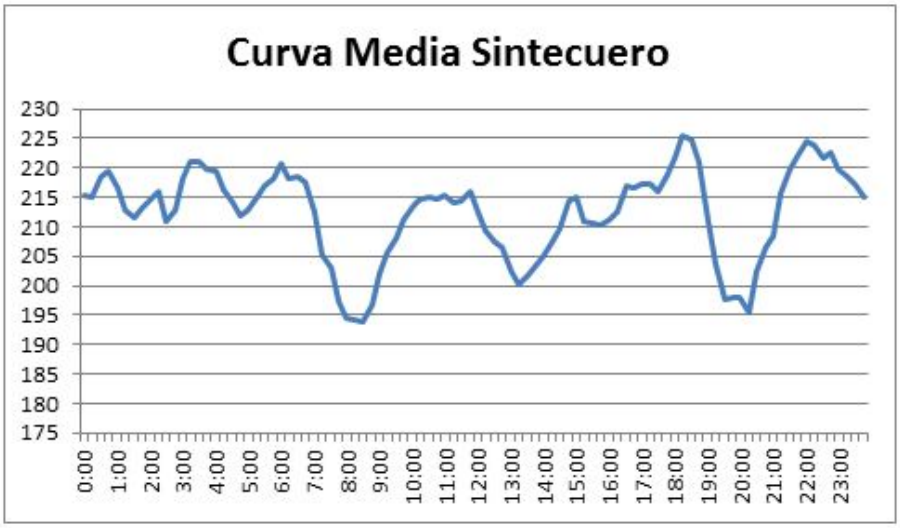


Figura 1.71: Curva de Demanda Media Fabrica Sintecuero.
Fuente: Los autores.

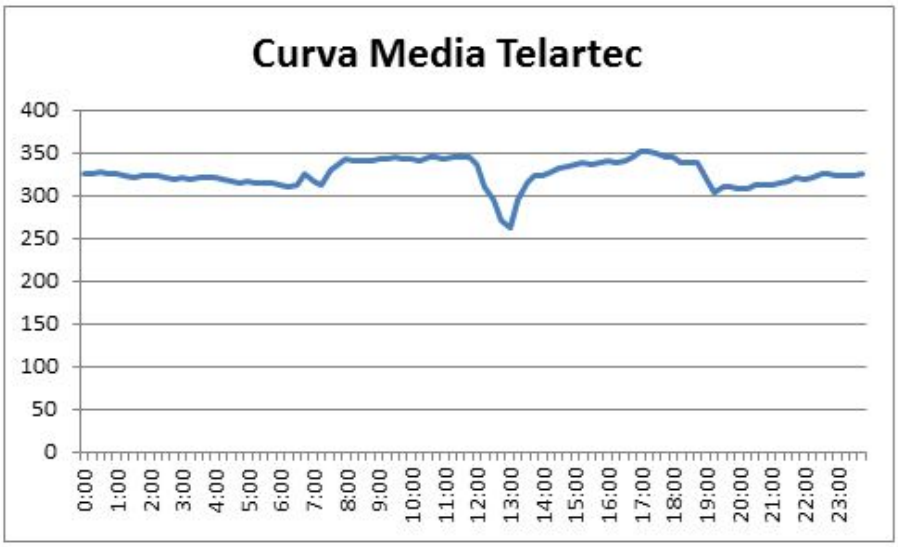


Figura 1.72: Curva de Demanda Media Fabrica Telartec.
Fuente: Los autores.

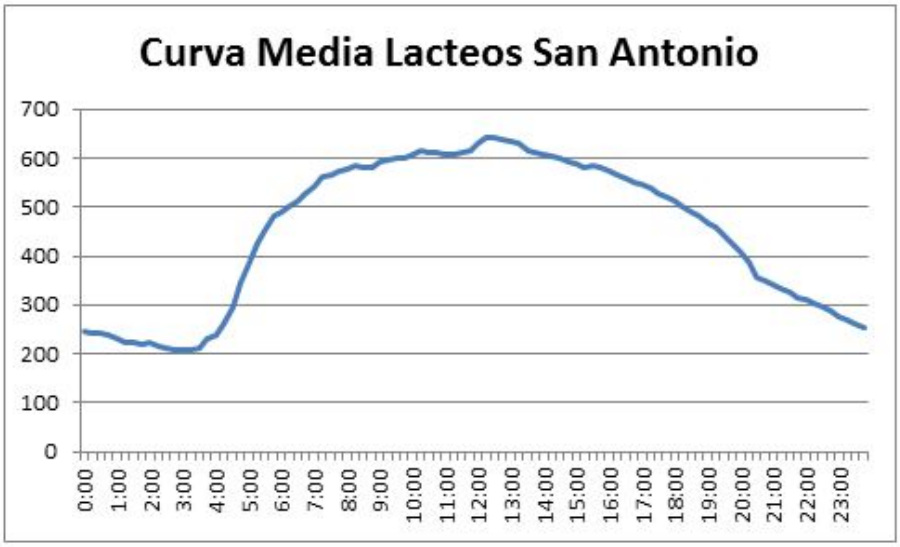


Figura 1.73: Curva de Demanda Media Fabrica Lácteos San Antonio.
Fuente: Los autores.

Debido al desconocimiento de los clientes en el sector industrial, se aprecia que, en la mayoría de los casos, los clientes industriales no tienen una producción definida, produciéndose con esto, un desbalance en las demandas consumidas por ellos y generándose perdidas tanto para el cliente como para la EERCSCA, debido a que se debe invertir en compra de energía para solventar las demandas necesarias para los clientes en periodos de tiempos determinados, generándose picos y valles dentro del día de producción, afectándose con esto en multas debido al valor de la demanda por el factor de Corrección (FC=1,20) y demostrándose en las planillas de consumo.

Capítulo 2

PROPUESTA DE REDUCCIÓN DE DEMANDA.

2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA REDUCCIÓN DE DEMANDA DE CLIENTES.

La primera alternativa que se debe tener en cuenta para sugerir la reducción de demanda en el sector industrial sería que, las empresas o compañías distribuidoras realicen una campaña masiva sobre la gestión de demanda eléctrica, aclarando dentro de esta gestión sobre el conjunto de operaciones a tomar con el fin de mantener una influencia sobre el buen uso de la energía eléctrica y de esta manera obtener el ahorro de energía esperado.

Adicionalmente, se debería influenciar en los industriales el uso de maquinaria más eficiente, y de esta manera mejorar los procesos y obteniendo un resultado con menor gasto de energía.

Entonces, para reducir las demandas eléctricas, se debería tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Capacitar a los clientes industriales para que tengan claro el sistema de facturación, los cálculos de los consumos eléctricos y estar al tanto de las diferentes variables a controlar.
- Asesorar a los diferentes tipos de consumidores para guiarlos sobre el ahorro de los costos de energía, para lo cual, se debería llevar a cabo un diagnóstico de los equipos instalados y de todo el sistema de operación de la industria.
- Controlar los diferentes parámetros eléctricos que generan multas, instalando equipos adecuados de medición de control interno para que puedan indicar al cliente en tiempo real los datos de las diferentes variables eléctricas que se puedan analizar, disponiendo de datos que le sirvan al cliente para tratar de reducir su demanda, teniendo un registro de datos de consumos en las diferentes horas y días.
- Generar incentivos económicos adicionales a los ya existentes en el pliego tarifario para los clientes industriales, ya que no siempre la disminución del consumo de energía evidencia la inversión que pueden realizar los clientes, los mismos que en algunos casos no justificarían realizarlos.
- Proponer para que los propietarios de las industrias cambien sus motores eléctricos por otros de alta o mejor eficiencia, debido a que la mayor cantidad del consumo de energía eléctrica está destinado al consumo de los motores para la producción, y la inversión que se realizaría se recuperada en un tiempo no muy grande, y el beneficio se vería reflejado en las planillas de consumo y los costos de producción.
- Otro punto importante a tener en cuenta, son los diferentes sistemas de iluminación dentro de las naves industriales, debido a que la iluminación tiene un elevado consumo en cualquier industria. Para lograr una reducción de demanda por este motivo, sería necesario el uso de lámparas de una eficiencia mayor o lámparas ahorradoras debido a que estas permiten un ahorro de hasta un 80 %.

- Dentro de las industrias existen artefactos eléctricos adicionales que se deben tener bastante en cuenta y no despreocuparse de su mantenimiento o cambio, tales como los sistemas de aire acondicionado, calefones, cisternas, compresores, etc.
- Los sistemas de cómputo dentro de una empresa tienen un consumo también representativo, por lo que después de un cierto tiempo de uso deberían ser remplazados por otras, como son las portátiles para de esta manera generar una disminución considerable del consumo de energía.
- Procurar por parte de los industriales, tener una producción estable, y de esta manera evitar las paradas y arranques de los motores en el transcurso de las horas que se encuentran laborando.
- Procurar realizar los arranques de los motores con mayor potencia en una forma escalonada o en cadena para evitar que coincidan al mismo instante de tiempo los consumos de demandas y no generen los picos de demandas que tanto daño hacen.

2.2. INFLUENCIA DE LA REDUCCIÓN DE DEMANDA EN EL ALIMENTADOR Y CLIENTES.

La demanda eléctrica en el sector industrial, prevé la necesidad de realizar nuevas inversiones de instalaciones tanto de generadores eléctricos como también la inversión en modificación de los sistemas de redes, debido a la impredecible demanda de consumo de electricidad.

Es por este motivo que, el estado a través del ente regulador que es el CONELEC han dictado leyes para tratar en lo posible de disminuir el consumo de la Demanda en horas pico y las horas del día para ser trasladadas a horas valle que se encuentran en horas de la noche y de la madrugada, y de esta manera tratar en lo posible el aplanamiento de la curva de demanda.

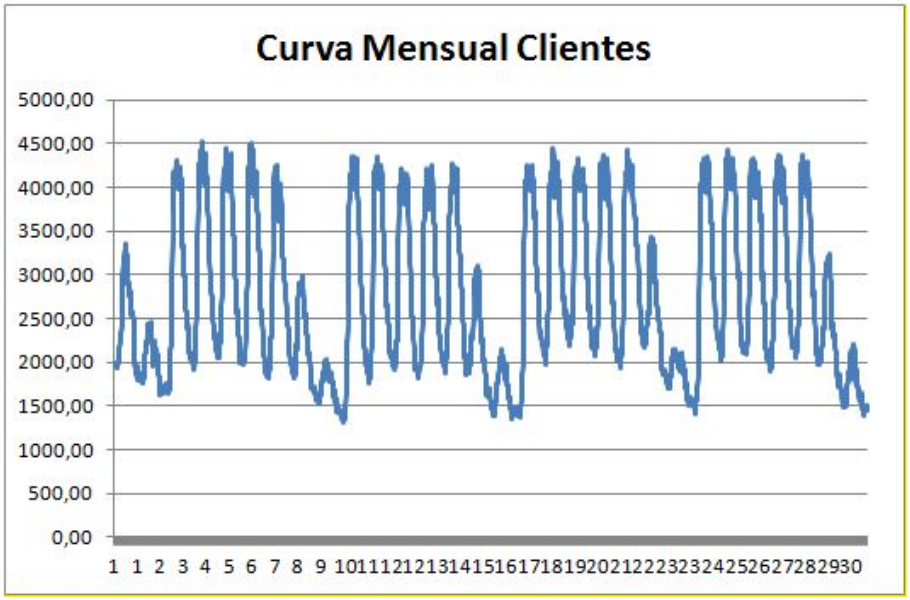


Figura 2.1: Suma Global de las demandas de los clientes del Alimentador N°- 0421.
Fuente: EERCSCA, Control de la Medición, 2012.

Al momento de existir una reducción de la demanda en los diferentes rangos horarios, tanto el cliente como la CENTROSUR obtendrían beneficios representativos en los consumos que generan.

Para proceder con el análisis, se ha previsto tomar como base el día 4 de septiembre, debido a que en este mes se tiene los datos de los clientes y se puede comparar con los del alimentador.

(Datos proporcionados por el departamento de Control de la medición). Adicional a esto, es el día del mes donde se genera la demanda más alta del alimentador.

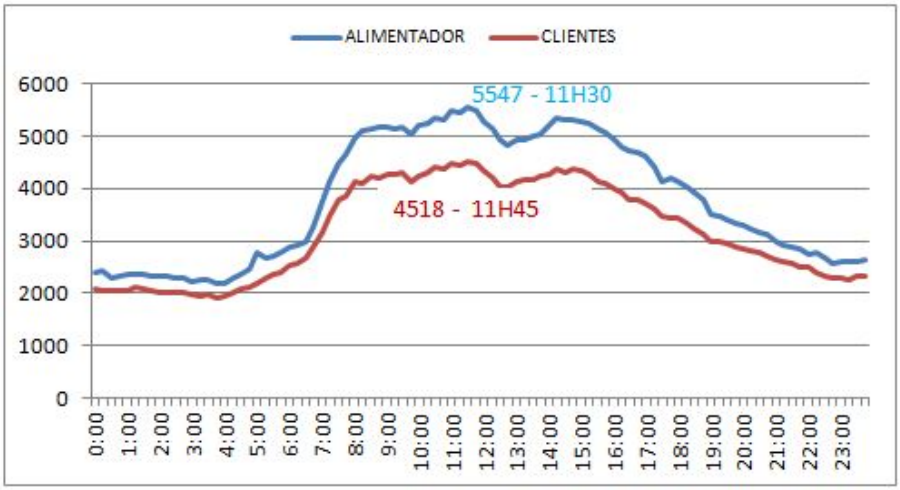


Figura 2.2: Curvas comparativas de Demandas entre Clientes y Alimentador.
Fuente: Los autores.

De acuerdo al gráfico, se puede observar que la curva de demanda de energía consumida por los clientes industriales tiene una curva similar a la del alimentador, y que el mayor consumo de demanda se encuentra ubicada dentro del periodo medio, es decir entre las 8H00 y las 18H00, generándose la Demanda Máxima entre las 11h00 y las 12h00, cayendo en un valle desde las 12h30 hasta las 14h00 es así que la influencia que representan los clientes industriales con demanda horaria en cuanto al alimentador es de un porcentaje medio del 85 %, demostrándose de esta manera que los clientes industriales con demanda horaria tienen la mayor influencia sobre el alimentador, y que, el 15 % restante está influenciado por clientes comerciales, industriales sin demanda, residenciales etc.

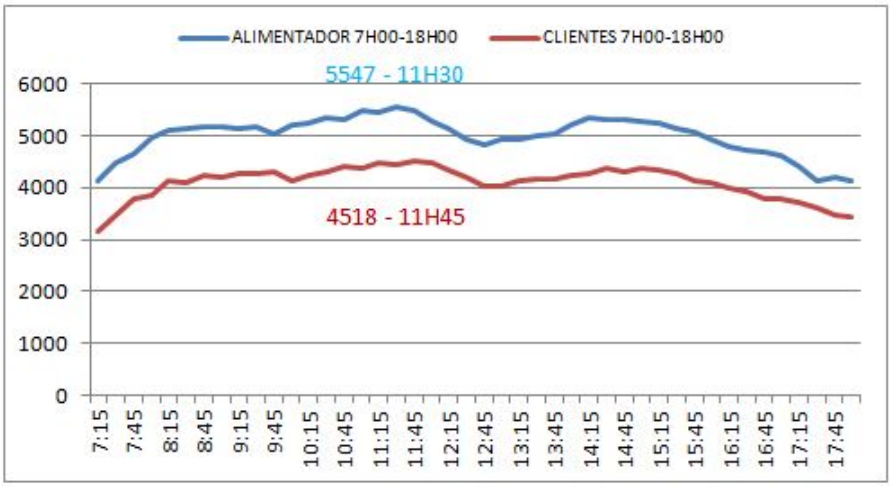


Figura 2.3: Curvas comparativas de Demandas entre Clientes y Alimentador Periodo Medio (8:00 - 18:00).
Fuente: Los autores.

De acuerdo a la RESOLUCIÓN 054/09, la mayoría de los clientes que se encuentran dentro de este alimentador, no se están beneficiando de esta resolución, debido a que en la mayoría de los casos, los clientes no llevan un control de los consumos de la demanda, generándose picos y valles en el transcurso del día, y ahondándose aún mas el valle en horas de la noche, sin buscar una proyección para reducir la demanda del día y ser trasladada esta demanda a las horas de la noche, generando con esto consumos elevados de demandas, requiriéndose por parte de la CENTROSUR inversiones innecesarias en cuanto a la compra de energía para satisfacer necesidades instantáneas de demandas de energía por parte de los clientes.

En el gráfico que a continuación se muestra, se puede apreciar las curvas de los diferentes clientes y que son los más representativos del alimentador N° 0421.

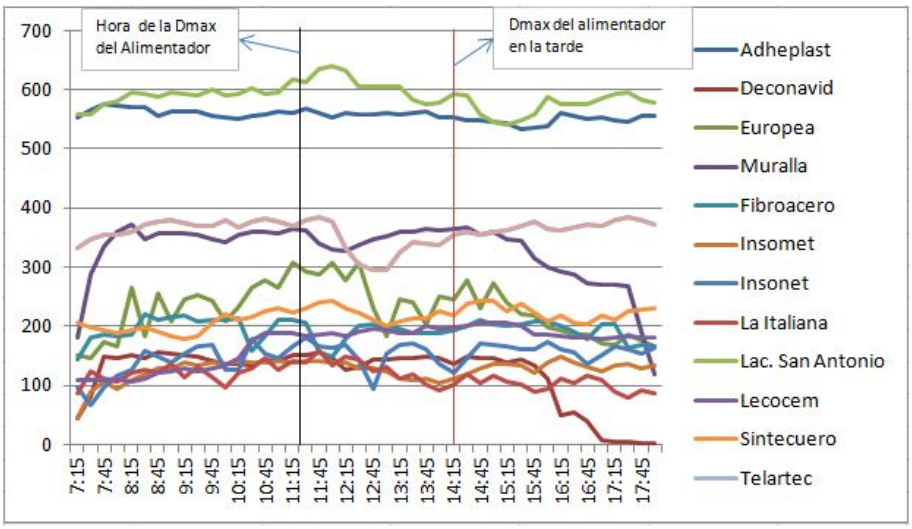


Figura 2.4: Curvas de Demanda de los Clientes mas Influyentes.
Fuente: Los autores.

Como se puede observar, la mayoría de los clientes tienen una curva irregular, produciendo que en el transcurso del día se produzcan los picos innecesarios de energía, además, se puede observar que las demandas máximas de los clientes, ninguna coincide con la demanda máxima del alimentador a las 11H15 ni con el pico mas alto de la tarde a las 14h15.

La influencia por parte de los clientes más importantes sobre el alimentador en un porcentaje del 64,4 %, y la influencia de los clientes más importantes sobre el total de los clientes industriales un porcentaje del 78,4 % como se demuestra en el siguiente gráfico.

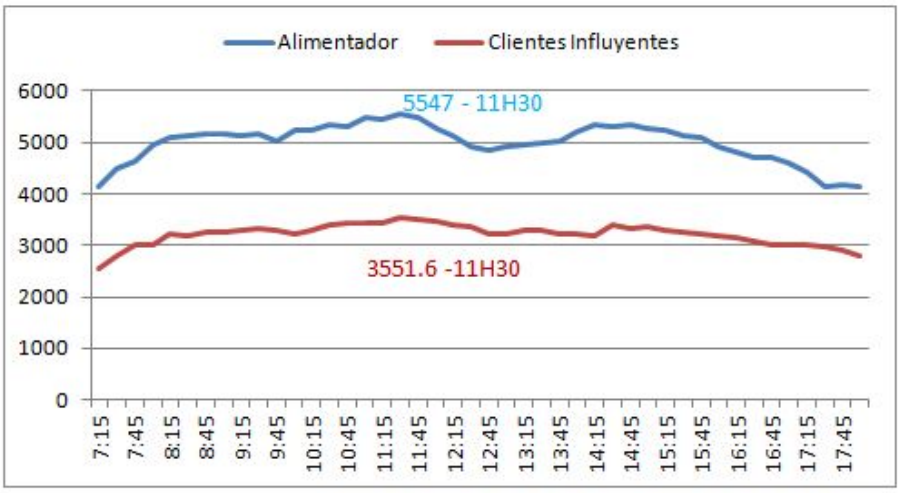


Figura 2.5: Curvas comparativas de Demandas entre los clientes más influyentes y el alimentador.
Fuente: Los autores.

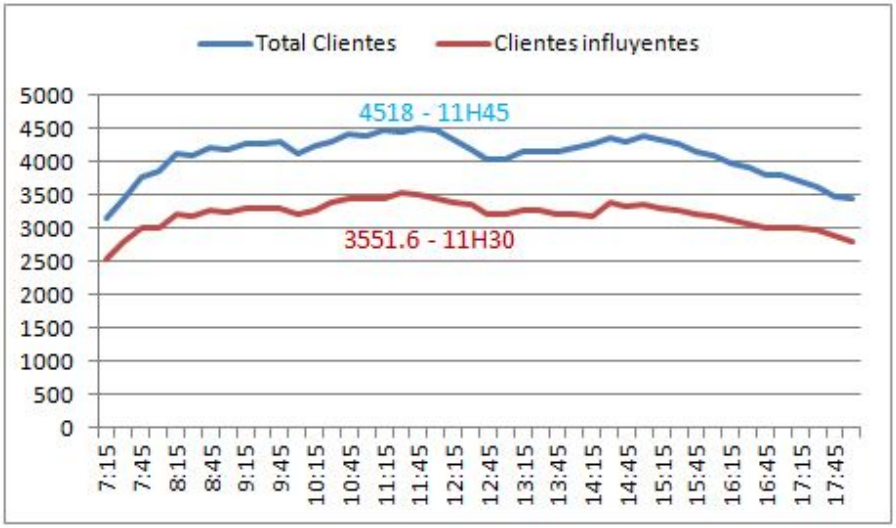


Figura 2.6: Curvas comparativas de Demanda entre el total de los clientes industriales y los clientes más influyentes.
Fuente: Los autores.

Para determinar que tipo de clientes están produciendo el pico máximo de demanda dentro del alimentador, se debería realizar un análisis de los clientes comerciales en media tensión, debido a que las cargas de este tipo de clientes resultarían tener también una influencia significativa dentro del alimentador.

Por este motivo, existe la necesidad inminente de reducir el mal uso de la energía y ser aprovechada de mejor manera por el sector comercial tanto en el sector industrial, ya que al reducir la demanda por parte de los clientes, la CENTROSUR evitaría la compra de energía para suplir los picos de demandas que se van forjando, generando un ahorro económico considerable y permitiendo utilizar esta demanda en otros lugares, evitando la generación térmica innecesaria de energía, y al mismo tiempo reduciendo la contaminación ambiental.

2.3. BENEFICIOS PARA CENTROSUR Y CLIENTES DESDE EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO.

El 26 de mayo de 2009, el CONELEC promulgó la resolución N° 054/09 y que fue aplicada desde el 1° de junio del 2009, la misma que puede penalizar o incentivar a los clientes industriales que desplacen su demanda a las horas de la noche y de esta manera evitar los picos de demandas que se producen por el mal manejo de la misma y que en su contenido dice:

"Acoger el informe de la Administración contenido en memorando No DE-09-182 de 18 de mayo de 2009; y, en consecuencia, aprobar una tarifa para los consumidores industriales con registrador de demanda horaria para media y alta tensión, de acuerdo a los cargos tarifarios por energía, y la nueva fórmula de aplicación del factor de corrección al cargo por demanda de potencia presentados en el documento "INCENTIVOS DESDE EL PUNTO DE VISTA TARIFARIO PARA QUE LAS INDUSTRIAS OPEREN EN HORAS DE LA NOCHE", mediante memorando No DT-09-131 de 18 de mayo de 2009".[3]

A continuación se puede observar los diferentes rangos horarios con sus respectivos valores del Kw de demanda con sus porcentajes de incremento y de descuentos emitidos por el CONELEC.

		EMPRESAS ELECTRICAS DE DISTRIBICION		
		LUNES A VIERNES		
NIVEL DE TENSION	CARGOS TARIFARIOS	CATEG	QUITO	UNICA
MEDIA TENSION	**Demanda (USD/kW)**	**4,003**	**4,129**	**4,576**
	08H00 - 18H00 (USD/kW)	0,052	0,058	0,061
	18H00 - 22H00 (USD/kW)	0,064	0,072	0,075
	22H00 - 08H00 (USD/kW)	0,038	0,042	0,044
ALTA TENSION	**Demanda (USD/kW)**	3,930	4,053	4,400
	08H00 - 18H00 (USD/kW)	0,046	0,051	0,055
	18H00 - 22H00 (USD/kW)	0,057	0,063	0,068
	22H00 - 08H00 (USD/kW)	0,037	0,041	0,044
		SABADOS, DOMINGOS Y FERIADOS		
MEDIA TENSION	**Demanda (USD/kW)**	**4,003**	**4,129**	**4,576**
	08H00 - 18H00 (USD/kW)	0,042	0,046	0,049
	18H00 - 22H00 (USD/kW)	0,052	0,058	0,061
	22H00 - 08H00 (USD/kW)	0,042	0,046	0,049
ALTA TENSION	**Demanda (USD/kW)**	**3,930**	**4,053**	**4,400**
	08H00 - 18H00 (USD/kW)	0,041	0,045	0,049
	18H00 - 22H00 (USD/kW)	0,046	0,051	0,055
	22H00 - 08H00 (USD/kW)	0,041	0,045	0,049

Cuadro 2.1: Cargos Tarifarios CONELEC.
Fuente: CONELEC, Resolución 054-09, 2009

Para el cálculo de la demanda de acuerdo al FACTOR DE CORRECCIÓN, se utilizarán las fórmulas dadas por el CONELEC [3], ya que, de acuerdo a la relación de la DEMANDA PICO que es la máxima demanda que consume un cliente en el horario de 18h00 a 22h00 y la DEMANDA MÁXIMA, que es la demanda mas alta que un cliente consume en un periodo de tiempo, se utilizará varias fórmulas.

$$FC = \frac{Dpico}{Dmax} = \frac{DEMANDA\,PICO}{DEMANDA\,MAXIMA} \tag{2.1}$$

Para el Factor de Corrección utilizaremos:

- Si la relación 2.1 está entre 0,6 y 0,9; se utilizará:

$$FC = 0{,}5833(\frac{Dpico}{Dmax}) + (0{,}4167(\frac{Dpico}{Dmax})^2) \tag{2.2}$$

- Si la relación 2.1 está entre 0,9 y 1; se utilizará:.

$$FC = 1{,}20 \tag{2.3}$$

- Si la relación 2.1 es menor a 0,6 se utilizará:.

$$FC = 0{,}5 \tag{2.4}$$

En ningún caso este factor de corrección (FC), podrá ser menor que 0.60.

De acuerdo a estos conceptos, se tomarán como ejemplos para este análisis a clientes con el Factor de Corrección que se encuentre en 1.20, es decir se encuentra penalizado con el 20 % adicional al valor que debe pagar por concepto de Demanda, clientes con FC entre 0.6 y 0.9 y clientes con FC igual a 0.5.

2.3.1. EJEMPLO DE ANÁLISIS DE CLIENTES CON FC = 1.20.

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Dmax (kw)	587	587	597	601
Dpico (kw)	580	575	572	591
Pago por demanda $	3223,33	3223,33	3278,25	3300,21
FC actual =1,20	1,20	1,20	1,20	1,20

Cuadro 2.2: Datos Clientes Proporcionados CENTROSUR con FC=1,20.
Fuente: EERCSCA, Estadísticas de la dirección de comercialización, 2012.

Como ejemplo calcularemos el FC para el mes de junio aplicando 2.1:

$$FC = \frac{580}{587}$$

$$FC = 0{,}99$$

Este valor nos permite realizar el cálculo con la explicación del literal b, con valores entre 0.9 y 1, con un porcentaje de penalización del 20 % en el rubro de la demanda.

Normalmente, el valor del Kw de demanda es de 4.576 USD y es multiplicado por la cantidad de Kw de demanda máxima consumidos por el cliente, de esta manera, este cliente debería pagar por concepto de demanda en cada mes:

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Valor $/kw de demanda	4,576	4,576	4,576	4,576
Demanda Máxima (kw)	587	587	597	601
Valor total por demanda $	2686,11	2686,11	2731,87	2750,18

Cuadro 2.3: Cálculos de Pagos por demanda.
Fuente: EERCSCA, Estadísticas de la dirección de comercialización, 2012.

Como se encuentra penalizado con el 20 %, el cliente termina pagando:

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Valor por demanda $	2686,11	2686,11	2731,87	2750,18
20 % Penalización por FC	537,22	537,22	546,37	550,04
Total por demanda $	3223,33	3223,33	3278,25	3300,21

Cuadro 2.4: Cálculos de Penalizaciones por factor de corrección.
Fuente: EERCSCA, Estadísticas de la dirección de comercialización, 2012.

Tomando un valor medio de $542.71 USD por los valores cancelados por concepto de penalización por la demanda y analizando por doce meses, aplicando 2.5 tenemos:

$$\$kW_{año} = ValorMedio \star 12meses \tag{2.5}$$

$$\$kW_{año} = \$542{,}71 \star 12meses$$

$$\$kW_{año} = 6512{,}56USD$$

En consecuencia, al no tener un control sobre las demandas, esta empresa termina pagando excesivos valores de dinero en sus planillas mensuales, y encareciendo los demás rubros que la distribuidora cobra en las planillas.

2.3.2. EJEMPLO DE ANÁLISIS DE CLIENTES CON FC ENTRE 0.6 Y 0.9.

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Dmax (kw)	133	119	110	130
Dpico (kw)	101	84	89	111
Pago por demanda $	415,84	337,27	374,87	477
FC actual	0,683	0,619	0,744	0,801

Cuadro 2.5: Datos Clientes Proporcionados CENTROSUR con FC Entre 0.6 y 0.9
Fuente: EERCSCA, Estadísticas de la dirección de comercialización, 2012.

Como ejemplo calcularemos el FC para el mes de junio aplicando 2.1:

$$FC = \frac{101}{133}$$

$$FC = 0{,}6833$$

Este valor nos permite realizar el cálculo con la explicación del literal a, con valores entre 0.6 y 0.9, con un porcentaje a disminuir de 0.6833 de acuerdo a la fórmula.

El valor del Kw de demanda es de 4.576 USD y es multiplicado por la cantidad de Kw de demanda máxima consumidos por el cliente, este cliente debería pagar por concepto de demanda en cada mes:

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Valor $/kw de demanda	4,576	4,576	4,576	4,576
Demanda Máxima (kw)	133	119	110	130
Valor total por demanda $	608,61	544,54	503,36	594,88

Cuadro 2.6: Cálculos de Pagos por demanda.
Fuente: EERCSCA, Estadísticas de la dirección de comercialización, 2012.

Como se debe multiplicar el valor total de la demanda por 0.6833, obtenemos:

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Valor por demanda $	608,61	544,54	503,36	594,88
FC=0,68	415,84	337,27	374,87	477
Ahorro $	192,77	207,27	128,49	117,88

Cuadro 2.7: Cuadro demostrativo de ahorro de acuerdo a Factor de Corrección.
Fuente: EERCSCA, Estadísticas de la dirección de comercialización, 2012.

Tomando un valor medio de $161.60 USD por ahorro y analizando por doce meses, aplicando 2.5 tenemos:

$$\$kW_{año} = \$161{,}60 \star 12meses$$

$$\$kW_{año} = 1839{,}24USD$$

En consecuencia, esta empresa termina generando ganancia en sus planillas mensuales, y ahorrando en los demás rubros que la distribuidora cobra en las planillas.

2.3.3. EJEMPLO DE ANÁLISIS DE CLIENTES CON FC = 0.5.

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Dmax (kw)	362	351	381	348
Dpico (kw)	204	203	235	192
Pago por demanda $	828,26	803,09	903,65	796,22
FC actual	0,5	0,5	0,518	0,5

Cuadro 2.8: Datos Clientes Proporcionados CENTROSUR FC=0.5
Fuente: EERCSCA, Estadísticas de la dirección de comercialización, 2012.

Como ejemplo calcularemos el FC para el mes de junio aplicando 2.1:

$$FC = \frac{204}{362}$$

$$FC = 0{,}5635$$

Este valor nos permite realizar el cálculo con la explicación del literal c, con valores menores a 0.5, con un porcentaje a disminuir de la mitad del pago de acuerdo a la fórmula.

El valor del Kw de demanda es de 4.576 USD y es multiplicado por la cantidad de Kw de demanda máxima consumidos por el cliente, este cliente debería pagar por concepto de demanda en cada mes:

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Valor $/kw de demanda	4,576	4,576	4,576	4,576
Demanda Máxima (kw)	362	351	381	348
Valor total por demanda $	1656,51	1606,18	1743,46	1592,45

Cuadro 2.9: Cálculos de Pagos por demanda.
Fuente: EERCSCA, Estadísticas de la dirección de comercialización, 2012.

Como se debe multiplicar el valor total de la demanda por 0.5, obtenemos:

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Valor por demanda $	1656,51	1606,18	1743,46	1592,45
FC=0,5635	828,26	803,09	903,11	796,22
Ahorro $	828,26	803,09	840,35	796,22

Cuadro 2.10: Cuadro demostrativo de ahorro de acuerdo a Factor de Corrección.
Fuente: EERCSCA, Estadísticas de la dirección de comercialización, 2012.

Tomando un valor medio de $816.98 USD por ahorro y analizando por doce meses, aplicando 2.5 tenemos:

$$\$kW_{año} = \$816{,}98 \star 12meses$$

$$\$kW_{año} = 9803{,}74USD$$

Como se puede observar, existe un ahorro significativo para las empresas que saben manejar bien las demandas en los diferentes rangos horarios, un modelo de planilla en donde se presenta el factor de corrección se lo puede revisar en el ANEXO C.

2.4. VALIDACIÓN DE RESULTADO.

Para proceder a validar los resultados, se tomará en cuenta los parámetros obtenidos de los datos proporcionados por la CENTROSUR y los datos obtenidos de las diferentes mediciones a los clientes.

De acuerdo a la información del alimentador, en el mes de septiembre hubo un consumo global de energía de 2312711 kW, de los cuales ya se analizó el día martes 4 de este mes, en donde se dio la demanda máxima, obteniendo como resultado la influencia de un 85 % de los clientes industriales con respecto al alimentador, los mismos que se encuentran indicados en el punto 2.2.

Para validar los resultados, se procederá con el análisis de otro día distinto al considerado en el punto 2.2, se ha seleccionado un día de los fines de semana con mayor registro de consumo de demanda entre los clientes y el alimentador siendo el día sábado 29 de septiembre donde se registra el mayor consumo, para lo cuál se verificará los porcentajes obtenidos el punto 2.2.

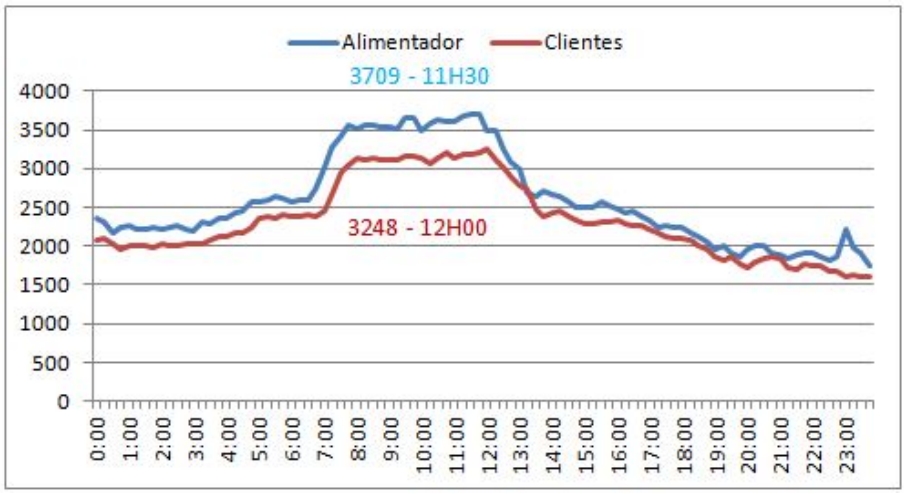


Figura 2.7: Curvas comparativas de Demandas Diarias entre el alimentador y Total Clientes. Fuente: Los autores.

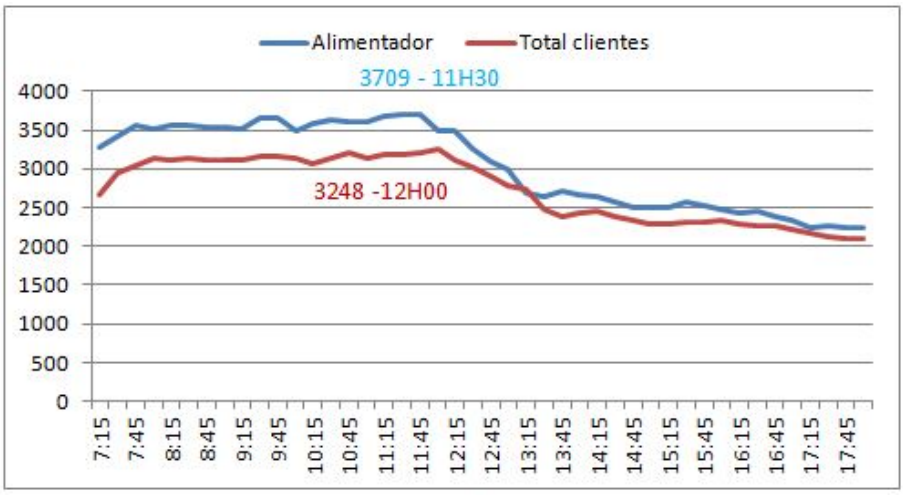


Figura 2.8: Curvas comparativas de Demandas diarias entre el alimentador y total de clientes en Horario de 7h00 a 18h00.
Fuente: Los autores.

En el gráfico se observa que el porcentaje de influencia de los clientes con respecto al alimentador en este día es de un 87 %; que es casi similar al 85 % que se analizó el día 4, pero como se observa, los clientes industriales no se benefician de los valores del kW/h que el gobierno propuso para los clientes que laboren en horarios especiales. El precio para el kW/h en este periodo es 4,9 centavos de dólar, que comparado con el precio del kW/h para los horarios normales es de 6,1 centavos de dólar, ahorrándose el cliente en los consumos un valor de 1,2 centavos de dólar por cada kW/h. El cálculo de los porcentajes se lo realizó haciendo una comparación entre la demanda máxima del alimentador y la demanda máxima de los clientes.

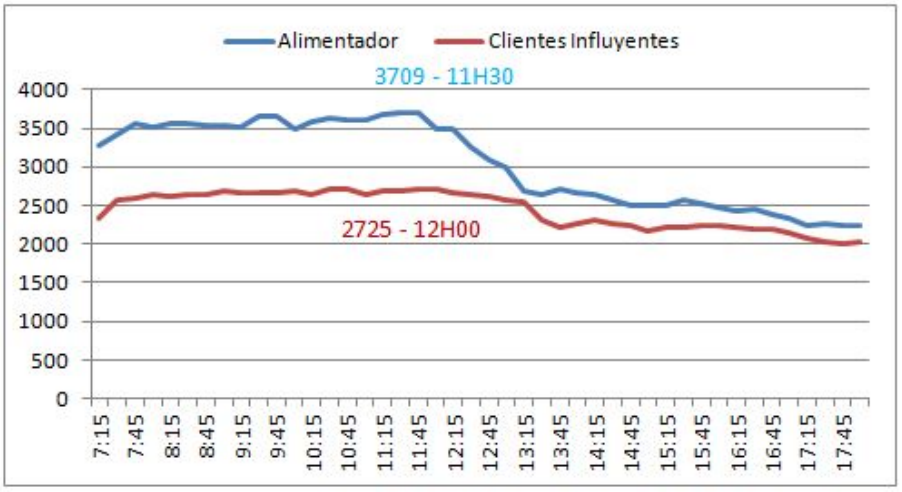


Figura 2.9: Curvas comparativas entre el alimentador y los clientes más influyentes.
Fuente: Los autores.

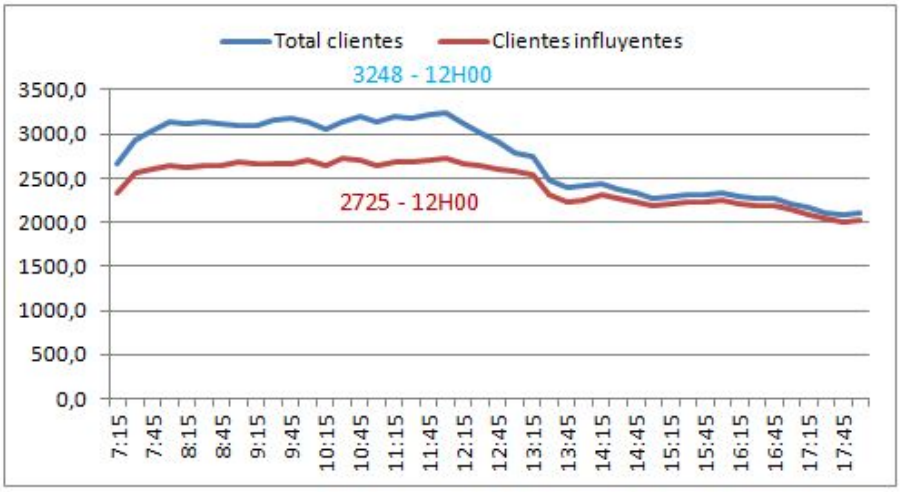


Figura 2.10: Curvas comparativas entre los clientes industriales y los clientes más influyentes. Fuente: Los autores.

Revisando los gráficos anteriores, se puede indicar que la influencia de los clientes mas influyentes con respecto al alimentador, es de un 73.46 %, siendo estos clientes los que tienen el consumo mas alto dentro del alimentador comparados con el total de los clientes industriales, el porcentaje comparativo es del 83.89 % del consumo general de todos estos tipos de clientes. De igual manera, para calcular los porcentajes se los comparó entre las demandas máximas.

2.5. REPRESENTACIÓN DE LAS CURVAS DEMANDADAS.

Las curvas a ser representadas, se proyectarán de acuerdo a los días analizados, debido a que las curvas de demandas son parecidas para todos los días de la semana y los del mes, adicional a esto, el análisis se lo desarrollará en el horario de las 7H00 hasta las 18h00, debido a que el mayor consumo de demanda se da en este periodo horario.

FECHA	HORA	DATOS DEL ALIMETADOR	DATOS DE CUENTES	DATOS CUENTES INFUYENTES
04/09/2012	7:15	4130	3158	2544,1
04/09/2012	7:30	4486	3459	2792,11
04/09/2012	7:45	4643	3770	3003,73
04/09/2012	8:00	4962	3872	3025,4
04/09/2012	8:15	5102	4116	3206,83
04/09/2012	8:30	5129	4104	3201,17
04/09/2012	8:45	5180	4221	3264,89
04/09/2012	9:00	5157	4196	3249,64
04/09/2012	9:15	5137	4271	3307,19
04/09/2012	9:30	5163	4279	3316,02
04/09/2012	9:45	5031	4309	3304,86
04/09/2012	10:00	5221	4142	3219,92
04/09/2012	10:15	5236	4252	3277,11
04/09/2012	10:30	5340	4319	3380,51
04/09/2012	10:45	5305	4426	3444,59
04/09/2012	11:00	5487	4393	3447,19
04/09/2012	11:15	5439	4471	3438,79
04/09/2012	11:30	5547	4461	3551,56
04/09/2012	11:45	5481	4518	3501,79
04/09/2012	12:00	5286	4484	3456,92
04/09/2012	12:15	5139	4328	3397,22
04/09/2012	12:30	4930	4194	3351,99
04/09/2012	12:45	4835	4037	3207,43
04/09/2012	13:00	4923	4041	3214,06
04/09/2012	13:15	4939	4145	3287,37
04/09/2012	13:30	4991	4154	3280,18
04/09/2012	13:45	5021	4159	3219,15
04/09/2012	14:00	5195	4220	3220,23
04/09/2012	14:15	5340	4268	3194,82
04/09/2012	14:30	5305	4362	3390,67
04/09/2012	14:45	5327	4308	3332,05
04/09/2012	15:00	5281	4381	3378,39
04/09/2012	15:15	5247	4340	3294,35
04/09/2012	15:30	5127	4280	3273,39
04/09/2012	15:45	5078	4149	3213,03
04/09/2012	16:00	4914	4112	3192,88
04/09/2012	16:15	4803	3981	3141,21
04/09/2012	16:30	4720	3936	3079,37
04/09/2012	16:45	4693	3802	3013,51
04/09/2012	17:00	4609	3798	3005,71
04/09/2012	17:15	4413	3723	2998,75
04/09/2012	17:30	4141	3627	2974,53
04/09/2012	17:45	4187	3487	2885,05
04/09/2012	18:00	4123	3439	2807,43
DEMANDAS MAXIMAS		**5547**	**4518**	**3552**

Cuadro 2.11: Tabla de datos de demandas actuales del alimentador en el periodo de 7h00 hasta las 18H00.
Fuente: EERCSCA, Control de la Medición, 2012.

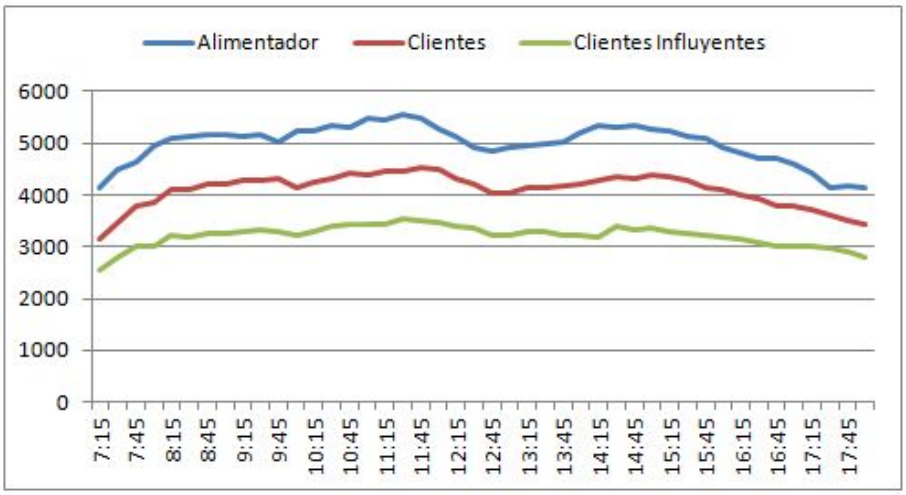


Figura 2.11: Curvas actuales de demandas del alimentador, clientes y clientes influyentes. Fuente: Los autores.

Se puede observar que las curvas son bastantes parecidas, pero al mismo tiempo irregulares, y de acuerdo a las disposiciones del CONELEC, es necesario tratar de aplanar la curva y de esta manera evitar los picos de demandas en los diferentes horas del día, y así, los clientes industriales sean beneficiados por el Factor de Corrección que el CONELEC creó como un incentivo.

Para esto, según se analizó con los diferentes valores registrados en el día, tanto del alimentador, clientes y clientes mas influyentes, se puede determinar que, para obtener una reducción de las demandas generadas en el transcurso del día y conseguir una curva mas plana sería suficiente reducir o mover a los valles un valor de demanda que oscila entre 1 y el 8 %, obteniendo un valor medio del 6 % de la demanda.

Como se puede observar en el gráfico anterior, las reducciones de consumos de demandas se las debe realizar, por las mañanas entre las 10H00 y las 12H00, pero evitando que se forme el valle bastante pronunciado al medio día.

Otro horario donde se genera el pico de demandas es en horas de la tarde desde las 13H45 hasta las 15H45. Es así que se propone manejar y controlar de mejor manera las demandas por parte de los cliente y así poder con esto obtener unos valores de demandas bastante parecidos durante el día, reduciendo significativamente la generación de energía, muchas veces Térmica, generándose una gran descarga de CO2 al ambiente solo para solventar estos picos de demandas, de esta manera al reducir la demanda quedan los valores que a continuación se demuestran en la tabla.

HORA	DATOS DEL ALIMETADOR	DATOS DE CLIENTES	DATOS CLIENTES INFLUYENTES
7:15	4130	3158	2544
7:30	4486	3459	2792
7:45	4643	3770	3004
8:00	4962	3872	3025
8:15	5000	4034	3143
8:30	5078	4063	3169
8:45	5076	4137	3200
9:00	5105	4155	3217
9:15	4983	4143	3208
9:30	5008	4151	3217
9:45	4880	4180	3206
10:00	5221	4142	3220
10:15	5079	4125	3179
10:30	5126	4146	3245
10:45	4934	4116	3203
11:00	5158	4129	3240
11:15	5058	4158	3198
11:30	5159	4149	3303
11:45	5043	4156	3222
12:00	4916	4171	3215
12:15	4933	4155	3261
12:30	4881	4152	3318
12:45	4980	4158	3304
13:00	5071	4162	3310
13:15	4939	4145	3287
13:30	4991	4154	3280
13:45	5021	4159	3219
14:00	5143	4178	3188
14:15	5233	4183	3131
14:30	5093	4188	3255
14:45	5167	4179	3232
15:00	5070	4206	3243
15:15	5037	4166	3163
15:30	5024	4194	3208
15:45	5078	4149	3213
16:00	4963	4153	3225
16:15	4803	3981	3141
16:30	4720	3936	3079
16:45	4693	3802	3014
17:00	4609	3798	3006
17:15	4413	3723	2999
17:30	4141	3627	2975
17:45	4187	3487	2885
18:00	4123	3439	2807
DEMANDAS MAXIMAS	**5233**	**4206**	**3318**

Cuadro 2.12: Tabla de nuevos valores reducidos en un promedio entre el 1 y el 8 %
Fuente: Los autores.

A continuación se procederá a demostrar las nuevas curvas de demandas con los valores reducidos, siendo esta una curva para los clientes a la que se desearía llegar para tener una generación y producción mas estable, y al mismo tiempo se beneficiaría la CENTROSUR, ya que podría realizar la proyección de la compra de energía a las generadoras, sin tener que invertir mas dinero para compra de energía par suplir los diferentes picos.

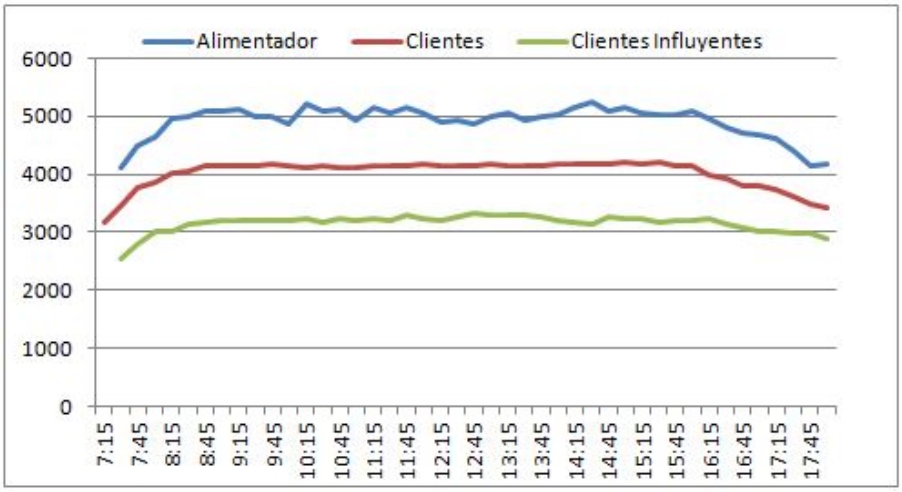


Figura 2.12: Curvas comparativas con valores de demanda reducidos del alimentador, clientes y clientes influyentes.
Fuente: Los autores.

La curva del alimentador sigue siendo un poco irregular, pero se debe a que dentro del mismo existen clientes industriales sin demanda y comerciales tanto con demanda como sin demanda, que también influyen en el alimentador, pero esto no está analizado debido a que este estudio está dedicado solo al análisis de los clientes Industriales con Registrador de Demanda Horaria en Media y Alta Tensión.

2.6. ANÁLISIS ECONÓMICO DE RESULTADOS.

Para poder desarrollar el análisis económico, se debe tener en cuenta cuales son los valores de demandas máximos, tanto del alimentador como también de los clientes, para proceder a analizar el porcentaje o cantidad de demanda que se puede reducir dentro del horario de la jornada normal de trabajo que generan los picos de demandas y tratar de pasar a los valles generados por los consumos bajos en ciertas horas del día.

Con este análisis, se podrá resumir el ahorro que se podría generar para la CENTROSUR y para los clientes al tratar de eliminar los picos de demandas; en la actualidad, la CENTROSUR tiene que comprar energía en exceso para poder cumplir solo en ciertos pasajes o instantes del día la demanda que generan los consumos de energía de los clientes, debido al mal manejo o control de los diferentes parámetros eléctricos, ya que para mejorar el control de la demanda, se debería programar la operación de las cargas mas significativas que se encuentran dentro de las industrias.

Según las curvas de demandas analizadas, se puede indicar que las cargas operan sin tener una programación especificada dentro del día, esta programación podría ser manual o automática, si se procede de forma manual, se debe programar de la mejor manera la operación de las cargas significativas; y si se decide por la programación automática, se debería adquirir controladores de demandas, correctores de factor de potencia, etc. Para esto se debería realizar un estudio de costos por parte del dueño de la industria y buscar su conveniencia.

El día miércoles 4/09/12, el consumo de demanda del alimentador es de 90.987 kW/h, con una demanda máxima de 5547 kW a las 11h30, según datos proporcionados por la EERCSCA, mientras que el valor de demanda máxima consumida por los clientes industriales con demanda horaria es de 4518 kW, siendo el 81,4 % del consumo global del alimentador.

En este mes, el costo medio cancelado por parte de la EERCSCA del kW/h fue de 5,95 centavos de dólar, esto debido a que, la compra de energía proyectada para cada mes se basa en datos de consumos de meses anteriores, es así que, la CENTROSUR compró energía a un precio fijo a las diferentes generadoras del país, y proyectándose comprar energía en casos necesarios para suplir los consumos en el mercado ocasional. Adicional a este pago se determina la demanda máxima del

mes y se multiplica por el valor de 1,66 por concepto de potencia, pero se debe aclarar que este valor es cancelado a TRANSELECTRIC, quienes manejan la transmisión de energía.

A continuación se muestra el cuadro de valores de consumos y de pagos de energía por parte de la CENTROSUR del mes de noviembre.

Concepto	Unidad	TOTAL
ENERGÍA CONSUMIDA	kWh	72.462.214,77
Energía de contratos	kWh	65.294.580,16
Energía SPOT efectiva	kWh	7.167.634,61
P. Máxima no coincidente	kW	151.422,78
COSTO TOTAL DEL SISTEMA	$	4.315.035,57
COSTO CONTRATOS REGULADOS	$	2.972.153,50
COSTO NETO MERCADO OCASIONAL	$	1.342.882,07
Costo mercado ocasional	$	1.302.279,55
Servicios mercado ocasional	$	40.602,52
Costo Unitario	c/kWh	5,95

Cuadro 2.13: Cuadro de pagos de valores por concepto de energía (Datos proporcionados por la CENTROSUR).
Fuente: EERCSCA, Estadísticas de la dirección de comercialización, 2012.

En el cuadro está descrito la forma en que la CENTROSUR cancela los valores por concepto de demanda y energía tanto a los mercados regulados como a los ocasionales (costo de contratos regulados + costo neto mercado ocasional). La demanda para este mes es de 151422,78 y al multiplicarlo por el factor 1,66, la CENTROSUR cancela por este concepto $251361,81 dólares norteamericanos.

Para el caso del alimentador N°-0421, el consumo mensual de este mes es de 2312711,00 kW, a un promedio de 5,95 centavos de dólar, termina cancelando por este concepto un valor aproximado de $230114.74 dólares, mientras que la Demanda Máxima para este mes en este alimentador es de 5547 kW, y al multiplicarlo por $1,66 se obtiene un valor de $ 9208,00.

El valor del factor 1,66 se deduce de acuerdo al CONELEC: [4]

CAO&M : costos de administración operación mantenimiento y comercialización para distribución, un valor de 1,15 USD/KW-mes.

Reposición : reposición de los activos en servicio, un valor de $0,51 USD/KW-mes.

Dándonos un total en dólares/kw-mes como se observa en el siguiente cuadro.

	Energía USD/kW-mes
CAO&M	1,15
REPOSICIÓN	0,51
TOTAL	1,66

Cuadro 2.14: Cuadro de costo de transmisión de energía.
Fuente: EERCSCA, Estadísticas de la dirección de comercialización, 2012.

Si en todos los alimentadores los clientes lograran reducir la demanda en un 8 %, la empresa reduciría el pago por concepto de demanda de:

$$(151422,78 - 12113,82)kW \quad = \quad 139308,96kW \tag{2.6}$$

Multiplicando por el factor 1,66, la Empresa Eléctrica cancelaría:

$$139308,96 * 1,66 = 231252,87 dólares \tag{2.7}$$

Obteniendo un ahorro de:

$$251361,81 - 231252,87 = 20108,94 dólares \tag{2.8}$$

Adicional a este ahorro, la CENTROSUR dejaría de invertir en mantenimiento, cambio o creación de nuevos alimentadores debido al desgaste de los conductores y equipos eléctricos que se dañan debido a las variaciones de las demandas, y el País ganaría al dejar de emitir CO2 al ambiente debido a la generación térmica y así evitar contaminar en menor cantidad a la naturaleza en la que vivimos y dejando un mundo con un aire más puro para nuestras futuras generaciones y procurando tener una generación más limpia para en algo ayudar a salvar el planeta.

Capítulo 3

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Este trabajo se ha desarrollado con análisis propios y con datos proporcionados por la CENTROSUR y también con datos recopilados por los autores de esta tesis, y ha sido un trabajo llevado con responsabilidad para tener mayores conocimientos sobre los consumos que se producen por las diferentes industrias.

Es así, que para concluir nos permitimos realizar las siguientes conclusiones para el mejoramiento de la producción industrial de nuestra ciudad:

- Los clientes industriales de nuestro medio desconocen y no se preocupan por el manejo adecuado de las diferentes variables de penalización, sino que se rigen al pago de valores que se generan en las planillas de consumo.
- Inculcar a los ingenieros eléctricos a conocer mas sobre las penalizaciones que se producen a los clientes industriales debido al mal manejo de las demandas y por ende el factor de corrección.
- Los ingenieros eléctricos se rigen a los cálculos de demandas más altas de carga instalada sin tomar en cuenta que las demandas se las puede reducir en forma gradual para evitar los picos de demandas.
- Que en la actualidad, la carga instalada del alimentador N°-0421, está sobre dimensionada en un 154,39 %., debido que existen transformadores de elevada capacidad y que trabajan al 60 % debido a los malos cálculos realizados por los profesionales.
- Que el sobre dimensionamiento de los transformadores generan grandes pérdidas para el cliente como a la Empresa Eléctrica, permitiendo que se den estos picos de demandas ya que los mismos tienen mucha mayor capacidad de demanda de lo que realmente el industrial necesita.
- Que los departamentos técnicos existentes dentro de las industrias no tienen conocimiento sobre la Resolución 054/09 emitida por el Concejo Nacional de Electrificación, la misma que ofrece incentivos a los clientes industriales para que laboren en horas de la noche y madrugada.
- Debido al desconocimiento de las normativas, en las diferentes industrias no tienen un estudio de costos del consumo de la energía ni de la demanda para conocer los pagos que realizan por este concepto.
- La CENTROSUR no ha realizado una campaña de difusión a gran nivel sobre esta resolución, para lograr concientizar a los clientes.
- Que la distribuidora en la actualidad no ha implementado planes de capacitación a los diferentes departamentos técnicos de las industrias para educarlos sobre el manejo de las demandas.

- Las diferentes industrias que se encuentran dentro de este alimentador, no tienen implementado planes de trabajo en las diferentes áreas técnicas para tratar de reducir sus demandas y evitar penalizaciones.
- Que el objetivo de reducción de demanda propuesto por el CONELEC según la regulación no ha tenido suficiente acogida por el sector industrial en cuanto a la propuesta de reducción de demanda.
- Los incentivos propuestos por el ente regulador en el pliego tarifario no han sido suficientes para convencer al sector industrial que cambie sus sistema de producción mantenido actualmente para generar un ahorro de energía.

Luego de haber expuesto algunas conclusiones de este trabajo, creemos conveniente proponer algunas recomendaciones que servirían en algo para el mejoramiento del consumo de energía por parte de los clientes y las empresas distribuidoras de nuestra ciudad, y de esta manera apoyar en algo la disminución de emisión de CO2 al ambiente y de esta manera ayudar a mantener al planeta con un uso más eficiente de energía eléctrica:

- Solicitar a la CENTROSUR, que realice una campaña a gran escala para con los clientes, y que los mismos tengan mayor conocimiento para lograr ahorro de dinero y energético y consigan realizar una mejor inversión en herramientas mas eficientes.
- Realizar cursos de capacitación y actualización por parte de Universidad y la CENTROSUR para con los ingenieros ya titulados y así mejorar el conocimiento sobre las diferentes Resoluciones y Normativas creadas por el CONELEC.
- Inculcar a los dueños de las diferentes industrias a invertir en herramienta más eficientes para la producción y hacer un mejor uso de la energía eléctrica.
- Realizar unos cálculos mas exactos para dotar de transformadores para las industrias y evitar el sobre dimensionamiento de los mismos y evitar mayores perdidas al sistema.
- Las empresas deberían exigir a sus departamentos técnicos a estar más actualizados con este tema, mediante capacitación al personal del área.
- Realizar estudios de proyectos conjuntamente entre las empresas distribuidoras, las industrias y la universidad para lograr una mejor calidad del mismo.
- Realizar por parte del gobierno una presión mayor a los clientes para evitar el derroche de energía.
- Proponer a las industrias que permitan a los estudiantes universitarios de las diferentes ramas realizar en las diferentes instalaciones de sus fábricas y de esta manera evitar gastos de estudios de proyectos y potenciar el desarrollo de los proyectos para el mejoramiento y bien de todos.
- El gobierno mediante su ente regulador debería incentivar de mejor manera al sector industrial para que puedan desplazar sus demandas a horas de la noche y acoger de mejor manera la resolución de reducción de demanda.
- Proponer al sector industrial mantener mediante su departamento técnico planes de trabajo para que puedan controlar las demandas en las diferentes horas del día.

Bibliografía

[1] CAÑAR, Santiago, *"Cálculo detallado de perdidas en sistemas eléctricos de distribución aplicado al alimentador UNIVERSIDAD perteneciente a la empresa eléctrica Ambato regional centro norte S.A."*,Tesis Escuela Politécnica Nacional, Septiembre de 2007.
[2] CONELEC, "Análisis de costos para las empresas eléctricas sujetas a regulación de precios", Enero de 2012.
[3] CONELEC, "SESIÓN DE DIRECTORIO DE 26 DE MAYO DE 2009", RESOLUCIÓN 054-09, Pagina 4, Mayo de 2009.
[4] CONELEC, "Plan integral de estabilización y mejoramiento del sector eléctrico (PIEMSE)", Noviembre de 2009.
[5] DAURA, Joaquim, "Mejora de la eficiencia energética en instalaciones industriales y edificios", Agosto de 2007.
[6] Departamento de SIGADE (Sistemas de Información Geográfico)
[7] Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A., "Control de la Medición", Abril de 2007.
[8] Estadísticas de la Dirección de Comercialización de EERCSCA
[9] Proenergia SAC, "Control de máxima demanda", Diciembre de 2008.

Parte II

ANEXOS

Anexo A

Perfiles de Carga de los Clientes Mes de Septiembre.

SABADOS DE SEPTIEMBRE						DOMINGOS DE SEPTIEMBRE					
HORA	1	8	15	22	29	HORA	2	9	16	23	30
0:15	1994,91	2001,45	1947,97	2319,65	2103,61	0:15	1856,54	1572,02	1530,13	1765,24	1527,06
0:30	1952,84	1985,02	1863,64	2242,93	2030,32	0:30	1880,77	1643,91	1473,26	1804,56	1564,89
0:45	1951,93	2036,71	1886,03	2207,12	1968,55	0:45	1879,50	1615,48	1522,47	1808,11	1523,74
1:00	1971,60	1981,79	1903,58	2238,31	2007,54	1:00	1840,61	1611,54	1513,07	1805,90	1527,43
1:15	1975,71	1959,59	1952,37	2229,38	2011,96	1:15	1864,39	1580,38	1437,08	1835,12	1510,57
1:30	1973,82	1940,20	1975,13	2210,77	1998,27	1:30	1869,80	1590,46	1404,56	1768,71	1491,12
1:45	1939,64	1940,10	1982,68	2279,79	1980,58	1:45	1845,05	1595,01	1424,13	1794,54	1527,92
2:00	1961,88	1919,84	1953,28	2258,78	2019,95	2:00	1782,02	1600,37	1392,58	1710,99	1575,11
2:15	1998,49	1874,80	1933,27	2214,00	1997,06	2:15	1822,84	1593,59	1441,31	1705,10	1513,83
2:30	2003,68	1874,11	1900,55	2203,76	2014,09	2:30	1761,96	1613,40	1402,17	1750,07	1495,19
2:45	2000,98	1849,74	1884,50	2233,69	2019,24	2:45	1790,49	1605,16	1384,04	1727,26	1514,60
3:00	2003,71	1836,80	1920,16	2162,25	2022,15	3:00	1812,58	1553,63	1399,78	1795,85	1504,05
3:15	2003,29	1831,67	1935,81	2211,16	2026,23	3:15	1845,79	1526,31	1446,54	1821,04	1516,27
3:30	1999,27	1837,13	1954,02	2213,23	2073,81	3:30	1849,13	1531,67	1479,43	1814,97	1537,10
3:45	2041,99	1827,17	1985,72	2310,18	2114,68	3:45	1908,87	1567,89	1509,36	1880,40	1566,56
4:00	2010,99	1861,47	1984,37	2294,67	2131,66	4:00	1827,73	1603,15	1521,66	1868,45	1567,74
4:15	2049,16	1836,43	1983,93	2325,25	2170,02	4:15	1829,13	1617,58	1544,60	1855,58	1646,51
4:30	2075,07	1852,95	2109,30	2373,99	2181,99	4:30	1905,32	1618,19	1690,41	1832,33	1647,10
4:45	2175,26	1884,61	2142,14	2402,63	2241,33	4:45	1997,33	1724,28	1698,91	1875,51	1732,26
5:00	2233,18	1893,17	2286,39	2441,85	2349,62	5:00	2058,49	1671,38	1631,85	1988,53	1783,10
5:15	2241,84	1916,33	2304,11	2429,11	2372,65	5:15	2082,80	1631,06	1719,33	2051,55	1825,50
5:30	2291,25	2035,34	2335,35	2515,13	2356,71	5:30	2108,42	1670,08	1750,96	2063,13	1859,83
5:45	2313,94	2203,85	2352,48	2540,78	2410,23	5:45	2148,57	1720,09	1759,00	2103,29	1880,35
6:00	2324,31	2158,35	2365,06	2562,90	2379,28	6:00	2199,23	1764,49	1775,29	2141,59	1881,88
6:15	2348,11	2152,07	2313,89	2556,32	2382,00	6:15	2243,53	1777,72	1751,80	2143,45	1896,56
6:30	2330,01	2189,89	2321,89	2583,14	2415,74	6:30	2240,94	1831,46	1776,22	2136,40	1896,20
6:45	2421,86	2223,45	2274,51	2550,28	2378,49	6:45	2189,70	1858,60	1801,49	2105,18	1896,83
7:00	2462,72	2253,07	2335,86	2553,18	2443,07	7:00	2218,08	1783,29	1774,06	2028,46	1806,34
7:15	2736,09	2451,14	2502,82	2819,96	2659,06	7:15	2243,76	1779,60	1866,19	2040,25	1924,74
7:30	2926,44	2724,43	2750,75	3121,09	2940,76	7:30	2316,48	1826,96	1942,66	2085,73	2076,42
7:45	2970,87	2781,50	2870,67	3280,94	3037,38	7:45	2398,55	1892,64	1890,60	2142,03	2084,66
8:00	3004,69	2835,37	2877,06	3346,19	3142,75	8:00	2384,48	1878,54	1900,56	2096,14	2115,52
8:15	3147,61	2864,53	2963,18	3394,55	3112,50	8:15	2434,49	1900,24	1947,90	2068,93	2096,18
8:30	3120,03	2802,52	2942,06	3394,24	3128,75	8:30	2360,11	1926,99	1967,79	2107,45	2068,21
8:45	3170,38	2913,54	2978,93	3396,09	3112,54	8:45	2376,81	1964,58	2017,78	2085,74	2081,53
9:00	3210,12	2910,82	3037,69	3377,74	3104,18	9:00	2428,32	1977,65	2053,46	2082,32	2138,24
9:15	3192,41	2868,37	3023,92	3443,47	3105,89	9:15	2430,89	2005,10	2100,99	2092,04	2145,28
9:30	3224,67	2856,46	3074,61	3414,68	3150,22	9:30	2440,30	2011,71	2117,02	2106,96	2146,26
9:45	3222,27	2865,87	3022,39	3432,96	3169,45	9:45	2411,37	2037,45	2131,11	2093,05	2078,47

10:00	3313,06	2862,29	2998,28	3307,02	3145,70	10:00	2394,33	1998,38	2142,21	2089,11	2110,68
10:15	3352,72	2836,20	2990,42	3300,98	3057,84	10:15	2425,16	1906,29	2066,05	2072,69	2155,68
10:30	3317,01	2872,22	3011,34	3398,64	3127,17	10:30	2452,26	1964,85	2059,48	2017,67	2149,89
10:45	3285,03	2880,02	3064,72	3410,68	3199,03	10:45	2404,51	2013,53	2054,09	2038,01	2158,33
11:00	3261,06	2856,61	3057,93	3379,01	3135,68	11:00	2397,49	2001,71	2044,45	1972,68	2209,68
11:15	3260,10	2971,60	3083,46	3306,97	3192,94	11:15	2372,81	1974,52	2043,36	1929,90	2187,45
11:30	3211,21	2994,12	3096,82	3329,71	3174,66	11:30	2329,07	1963,75	2072,09	1958,68	2140,17
11:45	3164,45	2947,87	3050,09	3298,42	3218,37	11:45	2247,39	1965,86	2061,96	1937,05	2075,66
12:00	3192,31	2917,02	3041,80	3288,91	3248,13	12:00	2232,63	1880,50	1994,90	1965,84	2070,78
12:15	3149,19	2857,98	2896,33	3222,00	3106,78	12:15	2087,74	1879,87	2034,74	1996,42	2043,52
12:30	3005,34	2718,70	2942,41	3113,40	3016,99	12:30	2071,59	1864,14	1972,26	1990,42	1953,00
12:45	2966,01	2585,63	2717,35	2956,50	2905,19	12:45	1948,51	1801,91	1913,60	1936,83	1799,63
13:00	2891,79	2579,46	2567,81	2903,55	2790,09	13:00	1977,84	1789,49	1847,08	1905,11	1730,66
13:15	2914,31	2521,61	2505,52	2933,04	2741,91	13:15	2102,77	1835,97	1799,79	1948,53	1849,98
13:30	2863,23	2531,13	2528,91	2879,76	2484,19	13:30	2119,91	1897,38	1930,37	2055,52	1904,95
13:45	2753,12	2614,62	2456,22	2833,79	2385,65	13:45	2143,20	1860,76	1940,00	2105,67	1910,02
14:00	2775,51	2566,89	2459,31	2747,97	2425,07	14:00	2182,05	1786,77	1980,78	2065,34	1895,23
14:15	2779,05	2562,81	2458,77	2649,86	2442,60	14:15	2203,59	1800,93	1945,31	2053,83	1890,29
14:30	2827,92	2500,17	2380,83	2659,86	2382,85	14:30	2241,61	1854,46	1894,83	2085,52	1764,44
14:45	2772,66	2465,33	2321,72	2625,43	2336,48	14:45	2185,74	1874,03	1875,55	2017,20	1703,30
15:00	2650,50	2359,26	2218,53	2535,29	2279,94	15:00	2175,29	1863,18	1872,43	2046,94	1654,26
15:15	2707,36	2335,04	2256,97	2564,45	2297,76	15:15	2141,99	1771,55	1828,10	1986,22	1652,75
15:30	2804,17	2322,77	2270,96	2551,75	2316,05	15:30	2122,68	1802,35	1749,49	1978,64	1654,25
15:45	2812,56	2297,64	2268,49	2503,10	2316,09	15:45	2158,60	1772,99	1750,64	1909,25	1607,70
16:00	2625,76	2204,93	2232,19	2515,97	2328,15	16:00	2129,06	1789,02	1686,11	1903,17	1596,42
16:15	2544,94	2214,28	2089,31	2471,56	2297,76	16:15	2040,28	1760,49	1649,63	1848,63	1544,89
16:30	2545,31	2196,03	2052,42	2451,93	2270,13	16:30	2004,77	1764,57	1582,92	1884,23	1568,97
16:45	2582,98	2106,81	2006,26	2468,86	2276,20	16:45	2005,05	1754,54	1604,39	1907,20	1590,79
17:00	2579,70	2140,75	2006,47	2428,64	2214,43	17:00	2088,71	1772,62	1614,12	1883,00	1655,65
17:15	2586,84	2091,27	2028,47	2429,51	2164,19	17:15	2011,46	1708,24	1580,46	1872,92	1646,09
17:30	2551,90	2067,13	1922,55	2401,95	2112,37	17:30	2027,14	1651,90	1600,05	1797,70	1660,21
17:45	2517,81	2116,19	1944,49	2348,35	2089,04	17:45	2036,88	1603,45	1589,30	1697,73	1623,20
18:00	2492,73	2114,82	1969,21	2346,18	2101,24	18:00	1967,70	1585,34	1602,89	1775,48	1635,23
18:15	2438,43	2053,54	1892,08	2331,89	2086,44	18:15	1848,58	1621,88	1553,11	1736,55	1548,97
18:30	2405,30	2036,10	1856,37	2348,85	2012,71	18:30	1839,96	1677,80	1466,49	1761,46	1600,87
18:45	2338,38	2012,33	1792,53	2238,48	1963,20	18:45	1738,40	1668,69	1484,99	1687,64	1568,25
19:00	2162,43	1930,26	1686,27	2111,15	1863,18	19:00	1716,77	1576,19	1436,76	1597,95	1476,03
19:15	1969,34	1887,20	1616,11	1953,84	1806,97	19:15	1629,18	1548,76	1359,10	1566,96	1482,93
19:30	1997,44	1841,38	1663,82	1920,56	1868,44	19:30	1662,58	1583,63	1441,53	1577,43	1463,73
19:45	1913,50	1788,28	1636,61	1909,93	1778,73	19:45	1675,90	1589,35	1408,86	1611,45	1391,72
20:00	1857,75	1762,88	1624,37	1859,18	1713,53	20:00	1715,19	1435,00	1415,94	1552,40	1429,92

20:15	1916,83	1731,25	1652,45	1882,81	1784,90	20:15	1682,91	1470,87	1426,51	1516,92	1481,59
20:30	1971,89	1708,17	1636,29	1887,06	1829,50	20:30	1654,93	1485,72	1433,36	1553,38	1487,91
20:45	1987,28	1719,49	1613,56	1883,44	1855,60	20:45	1652,78	1475,26	1402,00	1557,95	1471,15
21:00	1962,89	1712,54	1669,03	1870,03	1838,59	21:00	1643,57	1461,88	1468,33	1583,25	1489,09
21:15	1959,82	1681,81	1652,38	1898,21	1721,21	21:15	1643,95	1479,67	1453,81	1609,93	1476,90
21:30	1922,60	1702,65	1700,71	1888,17	1703,00	21:30	1708,16	1500,27	1472,08	1578,54	1479,09
21:45	1907,46	1710,52	1707,98	1901,07	1760,50	21:45	1671,54	1478,06	1475,87	1556,80	1454,13
22:00	1959,98	1686,38	1642,38	1907,48	1744,06	22:00	1651,92	1447,37	1486,99	1571,93	1515,27
22:15	1897,07	1678,01	1642,55	1862,44	1737,06	22:15	1643,85	1446,77	1457,16	1570,36	1516,27
22:30	1910,03	1723,12	1652,21	1901,01	1675,68	22:30	1649,25	1466,09	1437,87	1592,81	1504,97
22:45	1800,16	1718,47	1634,40	1891,39	1673,57	22:45	1710,11	1408,06	1478,61	1612,78	1478,95
23:00	1827,93	1680,99	1601,67	1863,25	1610,33	23:00	1688,38	1401,30	1412,97	1583,04	1482,07
23:15	1869,71	1708,44	1600,70	1832,67	1630,81	23:15	1730,73	1426,21	1450,36	1567,81	1505,50
23:30	1849,98	1684,46	1526,69	1817,81	1608,82	23:30	1685,04	1439,14	1426,79	1550,64	1498,43
23:45	1868,24	1636,14	1546,81	1801,67	1605,80	23:45	1730,09	1417,61	1388,38	1588,11	1458,00
0:00	1858,11	1619,99	1563,61	1806,04	1514,04	0:00	1728,77	1449,30	1413,64	1512,15	1423,34

LUNES DE SEPTIEMBRE					MARTES DE SEPTIEMBRE				
HORA	3	10	17	24	HORA	4	11	18	25
0:15	1716,10	1416,42	1385,32	1511,73	0:15	2081,33	2020,03	2221,53	2313,85
0:30	1744,70	1435,61	1384,57	1555,15	0:30	2064,10	1984,27	2201,03	2329,54
0:45	1746,71	1398,89	1430,72	1547,70	0:45	2034,99	2040,98	2195,64	2290,27
1:00	1758,96	1438,99	1462,41	1546,48	1:00	2044,09	1986,70	2190,19	2260,28
1:15	1734,59	1444,78	1413,60	1566,99	1:15	2063,50	2015,04	2208,43	2252,62
1:30	1681,59	1357,07	1406,77	1559,29	1:30	2109,70	1941,43	2215,29	2273,04
1:45	1707,47	1391,73	1398,99	1543,94	1:45	2100,50	1883,07	2219,45	2222,23
2:00	1704,00	1370,44	1432,34	1555,87	2:00	2066,47	1891,39	2064,66	2216,84
2:15	1732,62	1370,26	1406,86	1504,88	2:15	2025,31	1894,80	2102,79	2152,31
2:30	1733,54	1405,51	1409,48	1455,87	2:30	2026,62	1842,30	2126,33	2143,72
2:45	1721,05	1373,63	1395,43	1409,69	2:45	1998,97	1815,84	2128,65	2210,83
3:00	1760,96	1337,30	1439,56	1452,06	3:00	2019,31	1769,07	2088,10	2188,27
3:15	1677,99	1309,42	1432,09	1527,14	3:15	1974,42	1850,54	2066,93	2128,09
3:30	1646,94	1354,88	1380,88	1510,82	3:30	1956,72	1876,26	2064,76	2145,63
3:45	1680,96	1350,76	1372,60	1568,21	3:45	1983,16	1813,42	2029,17	2020,33
4:00	1669,80	1368,00	1431,03	1537,11	4:00	1922,15	1826,10	1983,93	2020,98
4:15	1722,69	1372,35	1503,44	1558,54	4:15	1944,87	1876,42	2023,73	2045,48
4:30	1686,42	1425,10	1489,42	1628,38	4:30	2029,89	1889,07	2063,38	2074,95
4:45	1767,24	1493,52	1571,57	1629,05	4:45	2097,77	1940,85	2164,89	2099,79
5:00	1858,29	1509,08	1644,76	1724,18	5:00	2110,47	1956,88	2221,84	2246,31
5:15	2024,68	1644,46	1753,17	1745,55	5:15	2200,26	2009,25	2228,82	2360,51
5:30	2159,47	1690,49	1872,97	1719,77	5:30	2299,99	2100,47	2198,06	2363,50
5:45	2198,12	1851,18	1828,46	1843,61	5:45	2354,84	2181,97	2191,49	2344,23
6:00	2193,31	1914,37	1858,82	1975,18	6:00	2395,31	2184,58	2232,73	2367,23
6:15	2362,57	2037,87	1972,73	2079,04	6:15	2525,86	2413,12	2442,03	2550,13
6:30	2409,52	2253,04	2162,94	2295,71	6:30	2586,90	2429,84	2540,40	2697,61
6:45	2529,25	2200,23	2258,13	2410,91	6:45	2667,86	2652,26	2612,01	2723,02
7:00	2692,73	2396,24	2302,14	2486,64	7:00	2868,02	2714,15	2681,71	2874,49
7:15	3068,17	2666,78	2787,26	2798,82	7:15	3158,43	3264,63	3044,69	3265,24
7:30	3397,07	3110,15	3221,58	3173,40	7:30	3459,21	3622,67	3368,00	3656,12
7:45	3699,64	3424,09	3397,26	3494,88	7:45	3769,61	3858,84	3659,78	3898,00
8:00	3776,07	3673,43	3570,04	3566,39	8:00	3871,67	3913,24	3866,52	3996,87
8:15	3973,73	3789,50	3740,42	3816,20	8:15	4116,22	3990,48	4027,48	4163,40
8:30	4087,94	3886,66	3803,67	3859,18	8:30	4103,75	4067,24	4083,41	4251,55
8:45	4168,95	4092,83	3966,97	4043,37	8:45	4221,18	4179,15	4181,08	4250,44
9:00	4111,79	4074,35	3985,35	4048,62	9:00	4196,50	4227,64	4121,61	4321,80
9:15	4099,01	4080,04	4083,56	4071,48	9:15	4271,11	4172,10	4104,51	4339,22
9:30	4200,40	4161,73	4084,93	4193,70	9:30	4279,15	4254,28	4059,18	4276,07
9:45	4146,03	4096,22	3998,85	4164,82	9:45	4308,90	4200,57	4152,75	4329,17
10:00	4071,63	4034,74	4125,82	4214,92	10:00	4142,38	4107,42	4098,07	4192,42
10:15	4084,77	4198,20	4245,96	4228,45	10:15	4252,31	4170,94	4170,20	4291,79
10:30	4081,07	4232,55	4164,74	4271,88	10:30	4318,58	4298,75	4337,70	4364,70
10:45	4304,00	4255,34	4092,45	4286,50	10:45	4425,78	4290,89	4412,90	4433,71
11:00	4228,08	4207,53	4114,55	4323,61	11:00	4392,52	4224,94	4369,37	4228,94
11:15	4184,53	4297,72	4236,08	4307,54	11:15	4471,21	4353,01	4422,86	4213,18

11:45	4215,59	4357,14	4148,98	4264,09	11:45	4517,90	4198,04	4354,71	4288,43
12:00	4193,73	4319,61	4154,82	4238,23	12:00	4484,45	4261,64	4346,00	4114,33
12:15	4021,65	4220,13	4011,37	4184,75	12:15	4327,88	4034,96	4195,75	4044,58
12:30	4089,49	4032,15	3991,15	4106,45	12:30	4193,64	4034,01	4067,10	4013,44
12:45	4028,23	3977,04	3979,03	3941,80	12:45	4036,61	3981,71	3957,93	3972,09
13:00	3989,53	4005,60	3956,99	3978,26	13:00	4041,07	4025,79	3887,93	3971,95
13:15	4054,22	4166,47	4058,85	4143,68	13:15	4145,24	4177,61	3978,94	4017,22
13:30	4119,60	4228,07	4230,17	4127,99	13:30	4153,93	4198,37	4061,01	4146,60
13:45	4119,61	4216,92	4172,59	4264,70	13:45	4158,85	4138,17	4136,77	4198,07
14:00	4101,46	4201,75	4176,60	4195,88	14:00	4220,20	4133,24	4201,60	4221,14
14:15	4205,59	4176,94	4124,82	4256,68	14:15	4268,36	4189,16	4182,38	4256,13
14:30	4229,10	4238,68	4106,93	4283,30	14:30	4362,43	4191,17	4102,15	4321,65
14:45	4188,83	4329,50	4227,04	4236,53	14:45	4308,08	4232,81	4100,41	4305,46
15:00	4155,44	4277,11	4238,99	4341,01	15:00	4381,24	4248,23	4256,34	4302,66
15:15	4058,96	4319,67	4247,73	4335,34	15:15	4339,95	4213,58	4285,01	4277,17
15:30	4095,02	4321,68	4174,45	4273,19	15:30	4279,55	4135,24	4131,15	4290,72
15:45	3884,89	4211,07	4134,31	4253,67	15:45	4149,14	3882,00	4142,38	4211,64
16:00	3727,04	4049,75	4070,01	4230,25	16:00	4112,15	3728,19	4135,40	4144,46
16:15	3520,45	3930,98	3957,88	4042,17	16:15	3981,29	3703,57	4066,67	4136,58
16:30	3468,17	3915,08	3899,24	4005,42	16:30	3936,46	3653,46	4051,40	4061,70
16:45	3365,72	3831,66	3825,66	3997,83	16:45	3802,04	3522,76	4079,79	4048,32
17:00	3312,80	3816,10	3805,48	3944,63	17:00	3798,35	3451,67	4080,55	4021,66
17:15	3338,77	3762,06	3812,55	3843,07	17:15	3723,35	3320,54	4064,59	4004,12
17:30	3263,63	3557,15	3653,32	3764,70	17:30	3626,65	3203,49	3791,31	3885,69
17:45	3201,16	3467,75	3636,40	3731,43	17:45	3486,62	3196,31	3709,87	3786,24
18:00	3216,52	3522,15	3721,02	3698,67	18:00	3438,51	3232,79	3707,69	3808,60
18:15	3148,17	3358,15	3618,77	3587,04	18:15	3436,94	3152,66	3569,38	3751,51
18:30	2990,54	3346,03	3416,90	3593,39	18:30	3336,07	3131,03	3493,77	3596,21
18:45	2992,74	3322,50	3238,88	3594,04	18:45	3243,91	3049,44	3430,42	3390,87
19:00	2914,21	3184,87	3114,22	3443,79	19:00	3141,87	2913,16	3326,10	3280,95
19:15	2808,64	3038,86	3066,05	3321,54	19:15	3000,17	2825,42	3187,24	3103,43
19:30	2783,83	2964,65	2871,75	3228,00	19:30	2974,61	2735,41	3103,16	3073,08
19:45	2730,28	2911,77	2849,29	3162,50	19:45	2935,82	2648,96	2980,94	2973,99
20:00	2684,50	2836,11	2834,42	3062,66	20:00	2891,54	2642,45	3030,49	3088,79
20:15	2596,92	2828,33	2816,89	2957,77	20:15	2854,99	2649,25	2933,96	3075,48
20:30	2582,01	2767,63	2840,80	2956,03	20:30	2796,50	2604,94	2853,63	2976,40
20:45	2563,47	2711,25	2827,48	2964,17	20:45	2762,84	2591,09	2953,94	3022,49
21:00	2474,43	2670,16	2773,99	2905,49	21:00	2724,67	2570,96	2775,46	2894,37
21:15	2376,11	2565,64	2666,34	2857,80	21:15	2626,34	2552,40	2722,02	2801,22
21:30	2423,14	2523,13	2604,95	2812,83	21:30	2589,32	2487,17	2729,48	2766,44
21:45	2463,31	2490,14	2610,13	2712,58	21:45	2569,27	2468,64	2729,63	2816,09
22:00	2382,70	2419,78	2558,53	2566,34	22:00	2510,35	2412,81	2748,57	2638,63
22:15	2323,62	2271,80	2427,94	2427,62	22:15	2487,66	2365,43	2673,99	2519,34
22:30	2226,99	2215,62	2275,84	2437,75	22:30	2414,23	2206,45	2580,86	2377,95
22:45	2219,91	2192,60	2330,46	2410,30	22:45	2336,81	2224,11	2535,54	2360,19
23:00	2183,28	2160,71	2339,65	2411,13	23:00	2282,56	2167,74	2592,66	2354,42
23:15	2145,93	2150,50	2373,08	2429,27	23:15	2306,23	2111,65	2576,09	2330,88
23:30	2106,15	2123,56	2330,94	2403,36	23:30	2272,87	2079,42	2528,87	2251,19
23:45	2094,53	2095,89	2329,33	2329,23	23:45	2315,38	2097,19	2508,86	2190,91

MIERCOLES DE SEPTIEMBRE					JUEVES DE SEPTIEMBRE					VIERNES DE SEPTIEMBRE				
HORA	5	12	19	26	HORA	6	13	20	27	HORA	7	14	21	28
0:15	2284,8	2073,3	2497,7	2182,7	0:15	1993,3	1929,5	2280,7	2035,2	0:15	1883,3	2093,0	2016,7	2238,0
0:30	2250,0	2047,9	2397,2	2158,0	0:30	2005,0	1954,4	2213,3	2102,8	0:30	1918,3	2105,2	2076,7	2172,9
0:45	2228,8	2084,1	2337,4	2143,9	0:45	2031,8	1961,6	2177,4	2093,8	0:45	1868,0	2083,6	2056,6	2162,1
1:00	2205,2	2051,4	2365,5	2102,1	1:00	2035,2	1932,0	2167,0	2046,2	1:00	1846,9	2060,9	2132,2	2204,4
1:15	2128,5	2058,4	2349,9	2133,8	1:15	2003,0	1928,8	2145,3	2031,2	1:15	1877,4	2061,4	2022,5	2176,9
1:30	2142,4	2002,6	2258,8	2118,2	1:30	2033,2	1866,9	2161,7	2002,6	1:30	1872,4	2094,4	2112,9	2208,0
1:45	2138,0	1986,1	2305,4	2112,6	1:45	2020,0	1865,7	2216,5	2116,2	1:45	1886,1	2020,2	2076,6	2200,7
2:00	2086,7	2029,0	2303,3	2214,0	2:00	2029,2	1850,8	2237,2	2100,8	2:00	1854,1	2018,7	2120,4	2174,0
2:15	2061,1	1946,8	2306,6	2187,9	2:15	2006,4	1832,6	2202,7	2085,1	2:15	1869,1	2011,2	2074,2	2197,2
2:30	2057,7	1957,7	2314,4	2115,9	2:30	1991,2	1810,3	2155,8	1971,4	2:30	1812,9	1949,5	2039,8	2177,9
2:45	2059,7	1987,7	2247,7	2142,8	2:45	2031,3	1809,9	2131,7	1986,4	2:45	1835,8	2018,6	2006,2	2152,8
3:00	2104,5	1937,1	2187,4	2115,9	3:00	1965,9	1849,7	2138,0	1926,5	3:00	1826,6	2021,4	1991,6	2139,5
3:15	2094,6	1945,7	2244,9	2104,8	3:15	1975,2	1926,7	2150,0	1901,5	3:15	1874,6	2019,6	1931,1	2109,6
3:30	2044,7	1951,5	2236,6	2168,9	3:30	1965,2	1944,4	2080,5	1953,6	3:30	1872,7	2029,4	1993,6	2101,0
3:45	2089,1	1983,1	2280,4	2128,8	3:45	2004,1	1929,3	2145,1	1978,1	3:45	1993,5	1999,9	2003,6	2056,9
4:00	2088,4	1941,3	2280,9	2132,5	4:00	2023,4	1948,4	2179,6	2051,5	4:00	1969,3	1965,3	2013,6	2089,1
4:15	2129,5	1921,0	2294,3	2124,2	4:15	2017,7	1939,9	2177,7	1944,1	4:15	1916,5	1960,8	2045,5	2136,7
4:30	2109,1	1999,0	2345,8	2085,0	4:30	2087,1	1936,1	2224,3	1996,7	4:30	1942,4	1921,5	2052,9	2196,6
4:45	2205,6	2054,5	2354,7	2160,6	4:45	2069,4	2024,8	2264,4	2099,8	4:45	2025,9	1875,6	2090,3	2291,4
5:00	2221,8	2101,2	2410,4	2225,2	5:00	2125,3	2063,1	2345,4	2206,3	5:00	2035,5	2005,7	2104,3	2351,4
5:15	2328,7	2155,5	2532,8	2291,0	5:15	2265,1	2049,1	2391,2	2222,1	5:15	2124,9	2054,0	2197,3	2383,5
5:30	2440,1	2199,6	2433,7	2280,7	5:30	2373,7	2139,3	2396,5	2258,8	5:30	2288,9	2076,4	2335,7	2379,7
5:45	2511,9	2243,9	2469,9	2312,1	5:45	2469,2	2146,8	2370,4	2328,4	5:45	2292,3	2191,2	2373,8	2441,3
6:00	2605,7	2248,8	2465,9	2389,0	6:00	2451,3	2154,5	2443,5	2378,0	6:00	2446,6	2175,9	2382,0	2470,0
6:15	2655,5	2345,6	2648,3	2632,4	6:15	2663,0	2314,0	2539,6	2610,9	6:15	2586,6	2311,6	2532,6	2512,9
6:30	2766,3	2474,9	2774,2	2801,0	6:30	2722,0	2447,2	2616,2	2610,6	6:30	2581,7	2376,8	2704,3	2629,3
6:45	2926,6	2583,7	2730,4	2818,7	6:45	2818,1	2526,8	2712,6	2686,1	6:45	2738,1	2481,3	2807,3	2727,8
7:00	3007,0	2656,3	2854,5	2931,0	7:00	2918,2	2625,4	2791,5	2770,8	7:00	2912,9	2498,0	2800,8	2813,6
7:15	3371,9	3077,4	3260,6	3264,9	7:15	3427,2	2944,7	3178,7	3177,1	7:15	3260,9	3017,6	3122,8	3144,3
7:30	3777,8	3425,0	3664,3	3599,6	7:30	3666,9	3289,8	3516,4	3535,7	7:30	3636,7	3394,0	3483,9	3513,8
7:45	3984,4	3716,2	3880,4	3933,5	7:45	4049,5	3596,6	3774,6	3828,3	7:45	3840,6	3460,0	3871,5	3856,5
8:00	3997,0	3800,0	3971,1	4121,7	8:00	4168,1	3647,3	3934,8	4038,0	8:00	3985,8	3598,3	4054,5	3953,6
8:15	4197,6	4012,6	4064,5	4252,3	8:15	4230,4	3874,9	4031,7	4070,0	8:15	4071,7	3667,2	4157,4	4192,5
8:30	4182,3	3910,2	4139,0	4273,2	8:30	4236,4	3783,8	4179,6	4066,0	8:30	4125,5	3719,8	4130,2	4273,6
8:45	4206,3	3888,8	4225,7	4298,1	8:45	4228,9	3876,4	4266,2	4159,0	8:45	4119,8	3813,8	4166,8	4271,5
9:00	4181,7	3989,4	4221,2	4267,5	9:00	4275,8	3884,0	4273,3	4150,3	9:00	4216,4	3864,2	4179,5	4268,0
9:15	4149,9	4041,9	4149,6	4311,4	9:15	4329,8	3958,2	4219,5	4212,7	9:15	4104,9	3897,3	4175,0	4344,5
9:30	4220,8	4088,4	4105,2	4298,3	9:30	4339,0	3980,4	4244,8	4267,6	9:30	4137,2	3986,2	4136,9	4338,8
9:45	4256,7	4080,0	4187,7	4334,3	9:45	4482,0	4022,6	4270,9	4310,6	9:45	4082,5	4002,9	4142,6	4340,9
10:00	4279,5	4082,0	4108,4	4278,6	10:00	4413,7	4006,1	4192,7	4279,5	10:00	4075,8	4050,1	4206,6	4363,7
10:15	4450,7	4211,4	4148,2	4273,2	10:15	4506,0	4101,2	4210,4	4318,7	10:15	4227,3	4157,7	4294,7	4225,8
10:30	4334,1	4201,5	4197,3	4268,6	10:30	4373,5	4090,5	4259,7	4331,4	10:30	4245,0	4189,8	4423,7	4130,8
10:45	4281,8	4209,7	4246,0	4299,4	10:45	4448,6	4209,1	4369,5	4363,7	10:45	4194,0	4271,9	4433,9	4164,2
11:00	4270,6	4139,6	4223,6	4139,2	11:00	4388,8	4074,1	4218,6	4283,9	11:00	4021,9	4152,2	4294,0	4158,8
11:15	4213,1	4062,6	4184,7	4257,8	11:15	4398,7	4046,1	4167,0	4363,7	11:15	3984,4	4183,6	4282,1	4158,6
11:30	4200,2	4032,3	4334,4	4278,6	11:30	4455,2	4145,8	4282,6	4374,2	11:30	3986,3	4246,6	4287,3	4247,2
11:45	4184,5	4161,6	4242,5	4290,4	11:45	4418,7	4172,3	4347,2	4308,8	11:45	4110,3	4236,9	4302,3	4300,0
12:00	4113,1	4132,6	4168,8	4209,9	12:00	4399,3	4119,9	4354,8	4344,5	12:00	4119,7	4164,7	4265,7	4230,9
12:15	3974,8	3946,8	4034,1	4136,9	12:15	4279,4	3999,8	4206,7	4046,8	12:15	3955,1	4129,7	4063,8	4036,0
12:30	3967,4	3945,9	4048,3	3981,5	12:30	4176,9	3946,5	4136,2	4085,1	12:30	4012,2	4009,9	4076,4	4062,1
12:45	4034,8	3799,3	3967,7	3878,7	12:45	4037,0	3753,2	3858,1	3927,5	12:45	3787,0	4028,7	3952,0	3945,2
13:00	4042,2	3867,8	3972,3	3882,9	13:00	3917,3	3774,8	3942,8	3974,6	13:00	3603,4	3932,1	4048,3	3923,3

13:15	4170,1	3984,0	3998,1	4085,8	13:15	4066,9	3817,5	4004,6	4096,8	13:15	3710,4	4147,8	4149,9	3913,8
13:30	4175,5	4056,7	4013,1	3960,3	13:30	4098,6	3941,7	4092,9	3822,9	13:30	3913,8	4169,1	4099,9	4006,9
13:45	4172,8	4050,7	4162,9	3964,1	13:45	4172,7	3855,3	4071,0	4002,7	13:45	3945,6	4137,2	4046,4	4018,6
14:00	4266,7	4009,5	4059,7	4009,5	14:00	4108,5	3983,5	4134,6	4076,3	14:00	3922,3	4100,5	4211,0	4025,1
14:15	4339,8	4135,4	4118,1	4023,6	14:15	4193,5	3985,0	4158,6	4076,6	14:15	3969,9	4189,6	4156,4	4099,9
14:30	4303,2	4091,7	4159,2	4025,0	14:30	4133,8	3987,4	4221,9	4207,3	14:30	4013,9	4169,9	4231,3	4151,8
14:45	4288,6	4107,1	4138,9	4084,5	14:45	4142,4	4115,3	4324,3	4102,6	14:45	4030,7	4151,9	4254,5	4197,9
15:00	4385,0	4161,1	4144,1	4148,0	15:00	4143,5	4135,6	4255,9	4240,1	15:00	3912,3	4220,6	4257,0	4284,8
15:15	4351,8	4142,2	4135,9	4170,9	15:15	4160,1	4244,4	4258,5	4186,1	15:15	3903,9	4167,3	4134,1	4151,5
15:30	4260,1	4163,3	4206,7	4095,0	15:30	4167,0	4213,5	4265,4	4117,1	15:30	3775,8	3931,0	3984,3	4029,2
15:45	4215,5	4079,0	4105,1	4018,9	15:45	4024,8	4204,2	4102,2	4039,8	15:45	3531,2	3903,7	3897,4	3912,4
16:00	3955,9	3967,1	4104,7	3969,8	16:00	3857,6	4129,2	4000,2	4016,5	16:00	3382,7	3738,7	3761,8	3820,8
16:15	3822,3	3879,7	4036,4	3921,2	16:15	3730,6	3997,0	3959,0	3938,2	16:15	3289,0	3565,8	3808,9	3758,0
16:30	3810,7	3762,4	4065,7	3958,4	16:30	3744,1	3884,9	3878,9	3901,9	16:30	3247,4	3553,4	3739,4	3758,6
16:45	3754,5	3785,7	4003,4	4000,2	16:45	3684,4	3882,6	3786,7	3890,6	16:45	3209,4	3492,6	3713,5	3754,7
17:00	3706,5	3720,8	4024,1	3950,1	17:00	3623,2	3817,7	3863,6	3872,4	17:00	3190,2	3458,5	3780,9	3733,3
17:15	3596,1	3660,1	3959,2	3878,5	17:15	3563,1	3744,1	3764,3	3792,6	17:15	3056,4	3354,3	3707,3	3606,4
17:30	3502,6	3499,7	3832,4	3704,4	17:30	3363,1	3591,6	3658,2	3665,9	17:30	3049,6	3305,8	3694,9	3508,7
17:45	3462,5	3442,3	3740,0	3617,8	17:45	3281,6	3578,4	3570,2	3625,5	17:45	3046,7	3303,4	3614,2	3451,4
18:00	3438,2	3431,7	3748,8	3696,6	18:00	3311,7	3536,5	3505,3	3498,7	18:00	3088,8	3255,4	3648,8	3408,1
18:15	3428,3	3363,6	3631,6	3679,1	18:15	3261,5	3541,3	3348,7	3511,1	18:15	3042,2	3213,6	3573,7	3282,3
18:30	3310,8	3218,1	3568,6	3529,6	18:30	3162,2	3419,3	3274,0	3395,4	18:30	2949,6	3147,0	3495,5	3236,1
18:45	3261,5	3114,3	3458,9	3382,7	18:45	3069,8	3248,0	3174,7	3249,6	18:45	2882,9	3002,9	3401,1	3077,8
19:00	3140,3	2984,2	3283,3	3144,1	19:00	2953,0	3094,2	3084,1	3134,6	19:00	2824,7	2918,8	3330,1	3017,5
19:15	2980,2	2839,2	3051,9	3011,4	19:15	2744,4	2987,4	2870,8	3083,6	19:15	2801,4	2861,5	3338,6	2919,3
19:30	2933,4	2791,8	3022,4	2942,0	19:30	2588,8	2964,7	2822,2	3012,4	19:30	2780,8	2863,8	3305,8	2856,3
19:45	2863,9	2736,7	3026,5	2988,7	19:45	2610,3	2974,4	2795,9	2922,5	19:45	2751,0	2838,6	3284,7	2865,2
20:00	2751,1	2669,2	2971,5	3016,8	20:00	2603,7	2883,4	2676,7	2923,8	20:00	2711,9	2782,1	3216,3	2756,8
20:15	2661,0	2557,5	2961,6	2977,3	20:15	2517,3	2835,5	2691,8	2910,3	20:15	2614,5	2722,5	3223,9	2777,9
20:30	2572,4	2513,8	2881,1	2874,2	20:30	2502,6	2689,9	2702,5	2893,9	20:30	2640,9	2518,3	3221,9	2798,3
20:45	2595,5	2496,9	2832,7	2761,4	20:45	2469,4	2659,9	2660,7	2901,3	20:45	2608,1	2543,0	3156,1	2815,3
21:00	2563,0	2511,9	2708,1	2681,0	21:00	2447,8	2739,6	2599,0	2797,7	21:00	2437,9	2541,8	3028,6	2696,4
21:15	2596,9	2440,5	2593,2	2672,9	21:15	2433,3	2726,6	2585,6	2670,0	21:15	2440,6	2477,8	3006,9	2626,0
21:30	2532,5	2424,0	2667,4	2627,7	21:30	2340,7	2693,2	2529,9	2616,0	21:30	2430,6	2422,7	3024,7	2616,4
21:45	2535,2	2365,4	2635,1	2499,9	21:45	2261,9	2649,6	2476,5	2600,7	21:45	2413,6	2262,4	2998,6	2480,5
22:00	2492,9	2259,4	2589,2	2400,7	22:00	2183,8	2581,5	2411,7	2388,1	22:00	2384,5	2189,2	2845,2	2356,9
22:15	2392,8	2160,2	2523,8	2272,6	22:15	2151,7	2427,6	2305,5	2372,8	22:15	2250,0	2076,9	2669,5	2332,1
22:30	2300,4	2018,7	2397,6	2147,8	22:30	2100,0	2329,5	2239,9	2328,0	22:30	2172,3	2045,9	2587,8	2206,2
22:45	2290,5	2051,0	2391,4	2165,2	22:45	2076,8	2303,8	2210,4	2373,3	22:45	2110,4	2044,4	2559,7	2212,1
23:00	2193,9	2028,7	2391,3	2154,8	23:00	2092,3	2279,5	2175,5	2340,6	23:00	2098,5	2034,7	2528,1	2105,0
23:15	2107,0	2012,7	2415,0	2152,3	23:15	2038,6	2251,9	2160,4	2242,5	23:15	2096,8	2092,2	2459,9	2111,9
23:30	2134,4	1976,6	2368,8	2133,1	23:30	1990,5	2198,6	2137,8	2242,3	23:30	2026,4	2042,3	2386,3	2086,2
23:45	2085,1	1924,1	2244,7	2104,7	23:45	1954,0	2193,7	2154,8	2227,3	23:45	1993,0	1993,1	2356,0	2080,2
0:00	2020,7	1935,7	2246,1	2098,0	0:00	1915,8	2152,7	2074,0	2249,7	0:00	2004,6	1970,4	2318,4	2086,0

Fuente: EERCSCA, Control de la Medición, 2012.

Anexo B

Perfiles de Carga del Alimentador 0421 Mes de Septiembre.

LUNES DE SEPTIEMBRE					MARTES DE SEPTIEMBRE				
HORA	3	10	17	24	HORA	4	11	18	25
0:00	1698	1600	1585	1685	0:00	2383	2347	2478	2567
0:15	1750	1625	1560	1697	0:15	2427	2296	2490	2576
0:30	1778	1609	1621	1715	0:30	2291	2332	2478	2532
0:45	1750	1601	1637	1688	0:45	2341	2302	2493	2522
1:00	1709	1631	1603	1722	1:00	2353	2276	2471	2492
1:15	1664	1548	1571	1740	1:15	2370	2198	2459	2503
1:30	1729	1565	1578	1698	1:30	2379	2171	2506	2470
1:45	1763	1554	1580	1720	1:45	2343	2131	2333	2444
2:00	1747	1552	1614	1657	2:00	2316	2208	2347	2399
2:15	1747	1582	1564	1630	2:15	2319	2137	2360	2363
2:30	1718	1544	1569	1546	2:30	2282	2081	2353	2443
2:45	1772	1497	1600	1645	2:45	2277	2014	2340	2398
3:00	1692	1488	1594	1691	3:00	2232	2133	2285	2347
3:15	1645	1519	1575	1710	3:15	2252	2124	2312	2321
3:30	1685	1548	1543	1734	3:30	2254	2093	2295	2218
3:45	1693	1547	1592	1670	3:45	2200	2087	2253	2394
4:00	1729	1573	1692	1763	4:00	2202	2131	2284	2463
4:15	1735	1617	1658	1780	4:15	2304	2157	2252	2406
4:30	1805	1675	1740	1797	4:30	2358	2208	2395	2364
4:45	1896	1721	1819	1864	4:45	2471	2174	2419	2480
5:00	2090	1836	1945	1900	5:00	2783	2243	2413	2567
5:15	2175	1918	2039	1897	5:15	2690	2328	2423	2569
5:30	2266	2092	2017	2076	5:30	2711	2414	2420	2548
5:45	2390	2124	2122	2232	5:45	2783	2498	2641	2666
6:00	2890	2283	2172	2328	6:00	2876	2688	3012	2844
6:15	2806	2521	2432	2460	6:15	2922	2752	2871	2987
6:30	2764	2473	2467	2657	6:30	2999	2897	2897	2963
6:45	3024	2720	2558	2831	6:45	3270	3110	3064	3265
7:00	3531	3171	3218	3254	7:00	3738	4007	3559	3759
7:15	3944	3680	3749	3707	7:15	4130	4463	3917	4315
7:30	4299	4090	4174	4022	7:30	4486	4695	4419	4620
7:45	4524	4373	4401	4361	7:45	4643	4676	4598	4804
8:00	4730	4635	4668	4684	8:00	4962	4866	4837	4989
8:15	4963	4771	4714	4705	8:15	5102	4859	4968	5145
8:30	5114	4933	4971	4898	8:30	5129	5113	4977	5230

8:45	5044	4900	4992	4818	8:45	5180	5154	5009	5208
9:00	4998	4919	5205	4903	9:00	5157	5139	4937	5262
9:15	5057	5076	5099	5001	9:15	5137	5154	4967	5101
9:30	5007	5070	5033	4969	9:30	5163	5058	5191	5205
9:45	4981	4986	5017	5012	9:45	5031	4983	5054	5105
10:00	5012	5168	5128	5044	10:00	5221	5065	5170	5203
10:15	5037	5167	5106	5009	10:15	5236	5217	5272	5246
10:30	5209	5177	5034	5095	10:30	5340	5290	5377	5281
10:45	5085	5126	5113	5129	10:45	5305	5205	5318	5150
11:00	5139	5240	5057	5044	11:00	5487	5209	5327	5072
11:15	5163	5252	5021	5100	11:15	5439	5117	5341	5142
11:30	5161	5271	5034	5229	11:30	5547	5122	5335	5260
11:45	5121	5223	5133	5174	11:45	5481	5138	5244	5033
12:00	5071	5036	4863	5006	12:00	5286	4915	5090	4974
12:15	4963	4942	4898	4924	12:15	5139	4772	4945	4844
12:30	4859	4806	4960	4789	12:30	4930	4872	4863	4885
12:45	4853	4874	4871	4726	12:45	4835	4833	4749	4808
13:00	4919	5020	4907	4994	13:00	4923	4987	4891	4876
13:15	5001	5118	5025	4978	13:15	4939	5016	4961	4945
13:30	4982	5112	5128	5012	13:30	4991	4996	5034	5077
13:45	5049	5083	5058	5028	13:45	5021	4979	5092	5153
14:00	5267	5079	5055	5105	14:00	5195	4981	5097	5176
14:15	5224	5199	5069	5181	14:15	5340	5117	4988	5267
14:30	5201	5289	5151	5146	14:30	5305	5084	5092	5234
14:45	5240	5241	5126	5245	14:45	5327	5224	5175	5179
15:00	5129	5280	5125	5350	15:00	5281	5105	5247	5196
15:15	5026	5198	5030	5114	15:15	5247	4994	5063	5164
15:30	4778	5066	5003	5072	15:30	5127	4631	4941	5135
15:45	4626	4968	4970	5004	15:45	5078	4561	4964	5031
16:00	4369	4941	4782	4989	16:00	4914	4524	4842	5043
16:15	4323	4877	4764	4850	16:15	4803	4512	4870	4956
16:30	4318	4783	4668	4850	16:30	4720	4259	4877	4937
16:45	4318	4684	4548	4757	16:45	4693	4083	4885	4850
17:00	4167	4662	4581	4684	17:00	4609	3911	4847	4834
17:15	3983	4440	4398	4553	17:15	4413	3859	4630	4804
17:30	3929	4215	4298	4439	17:30	4141	3777	4523	4595
17:45	3907	4282	4313	4441	17:45	4187	3790	4435	4564

18:00	3800	4054	4366	4248	18:00	4123	3728	4219	4395
18:15	3800	3940	4048	4203	18:15	4016	3658	4163	4125
18:30	3554	3927	3878	4187	18:30	3935	3543	4048	3898
18:45	3543	3797	3761	4080	18:45	3786	3433	3961	3848
19:00	3372	3597	3618	3893	19:00	3491	3339	3778	3635
19:15	3273	3465	3360	3787	19:15	3467	3229	3650	3515
19:30	3193	3441	3388	3706	19:30	3419	3191	3464	3482
19:45	3109	3307	3430	3545	19:45	3322	3232	3517	3535
20:00	3054	3274	3316	3396	20:00	3287	3154	3449	3563
20:15	2984	3186	3284	3365	20:15	3238	3053	3346	3443
20:30	2957	3166	3265	3422	20:30	3155	3036	3426	3394
20:45	2882	3069	3210	3309	20:45	3116	2977	3246	3262
21:00	2776	2977	3081	3199	21:00	2981	2863	3116	3136
21:15	2781	2880	3011	3147	21:15	2913	2840	3081	3066
21:30	2759	2812	2878	2964	21:30	2871	2761	3098	3072
21:45	2703	2700	2798	2771	21:45	2838	2742	3090	2882
22:00	2631	2594	2683	2726	22:00	2747	2686	2920	2703
22:15	2583	2583	2635	2821	22:15	2767	2615	2943	2676
22:30	2559	2532	2649	2759	22:30	2677	2604	2904	2642
22:45	2516	2489	2725	2757	22:45	2585	2527	2974	2708
23:00	2465	2460	2741	2757	23:00	2612	2505	2943	2677
23:15	2403	2440	2709	2722	23:15	2596	2417	2896	2552
23:30	2420	2385	2702	2609	23:30	2622	2448	2839	2496
23:45	2414	2366	2604	2612	23:45	2637	2421	2823	2524

MIERCOLES DE SEPTIEMBRE					JUEVES DE SEPTIEMBRE				
HORA	5	12	19	26	**HORA**	6	13	20	27
0:00	2591	2345	2792	2463	0:00	2238	2236	2616	2306
0:15	2562	2328	2750	2416	0:15	2277	2260	2564	2337
0:30	2545	2337	2582	2380	0:30	2288	2266	2537	2347
0:45	2503	2327	2631	2337	0:45	2286	2224	2523	2426
1:00	2413	2311	2591	2353	1:00	2268	2201	2489	2465
1:15	2413	2303	2523	2348	1:15	2241	2125	2433	2337
1:30	2411	2252	2572	2368	1:30	2233	2125	2525	2380
1:45	2367	2272	2554	2416	1:45	2258	2110	2536	2375
2:00	2329	2197	2541	2373	2:00	2223	2095	2433	2324
2:15	2355	2222	2555	2341	2:15	2226	2062	2393	2248
2:30	2270	2205	2465	2327	2:30	2242	2101	2405	2229
2:45	2339	2171	2439	2292	2:45	2204	2119	2380	2161
3:00	2344	2194	2436	2293	3:00	2149	2195	2403	2115
3:15	2294	2193	2467	2359	3:15	2229	2200	2329	2194
3:30	2362	2222	2468	2324	3:30	2200	2225	2413	2226
3:45	2332	2222	2618	2428	3:45	2226	2186	2391	2269
4:00	2379	2163	2785	2512	4:00	2257	2189	2403	2231
4:15	2380	2222	2680	2343	4:15	2283	2176	2470	2309
4:30	2430	2322	2628	2415	4:30	2310	2278	2510	2459
4:45	2564	2363	2681	2450	4:45	2456	2315	2574	2497
5:00	2828	2380	2765	2514	5:00	2761	2301	2610	2504
5:15	2762	2461	2716	2512	5:15	2710	2363	2633	2661
5:30	2864	2510	2691	2558	5:30	2735	2393	2647	2651
5:45	2929	2532	2737	2714	5:45	2799	2455	2766	2864
6:00	3030	2674	2888	2855	6:00	2943	2617	2801	2984
6:15	3084	2775	3074	3121	6:15	3013	2781	2928	3057
6:30	3209	2869	3017	3108	6:30	3100	2824	3015	3193
6:45	3385	3032	3292	3280	6:45	3323	2987	3190	3293
7:00	3963	3619	3775	3792	7:00	3917	3490	3761	3771
7:15	4415	4087	4363	4181	7:15	4393	3953	4244	4278
7:30	4716	4458	4667	4610	7:30	4786	4270	4498	4580

7:45	4787	4616	4741	4878	7:45	4922	4485	4732	4860
8:00	5119	4882	4986	5030	8:00	5095	4732	4855	4949
8:15	5133	4762	5043	5207	8:15	5175	4698	5001	5047
8:30	5054	4720	5186	5240	8:30	5177	4700	5173	5135
8:45	5078	4893	5136	5255	8:45	5273	4759	5194	4979
9:00	5134	5041	5157	5345	9:00	5228	4794	5164	5062
9:15	5058	5137	5103	5278	9:15	5282	4777	5208	5117
9:30	5180	5058	5172	5265	9:30	5403	4890	5182	5307
9:45	5214	5095	5040	5130	9:45	5263	4877	5209	5145
10:00	5422	5160	5026	5129	10:00	5398	4944	5140	5187
10:15	5249	5163	5102	5191	10:15	5235	4983	5182	5283
10:30	5248	5234	5149	5291	10:30	5372	5091	5281	5466
10:45	5226	5148	5126	5091	10:45	5252	4936	5175	5254
11:00	5200	4958	5012	5138	11:00	5194	4938	5092	5272
11:15	5138	4879	5194	5202	11:15	5207	4934	5136	5204
11:30	5027	4980	5153	5225	11:30	5285	5027	5297	5223
11:45	4988	5182	5108	5148	11:45	5299	4939	5242	5275
12:00	4791	4839	4888	4993	12:00	4992	4897	5035	5037
12:15	4734	4872	4831	4855	12:15	4964	4813	5008	4895
12:30	4881	4582	4784	4744	12:30	4784	4557	4749	4876
12:45	4825	4729	4744	4777	12:45	4611	4544	4797	4796
13:00	5002	4780	4817	4895	13:00	4745	4548	4888	4896
13:15	4965	4883	4833	4804	13:15	4825	4720	5045	4703
13:30	4955	4853	4916	4814	13:30	4929	4640	4933	4912
13:45	5022	4859	4916	4865	13:45	4847	4832	4947	5052
14:00	5146	5003	4956	4855	14:00	4910	4739	5046	5030
14:15	5116	5013	5035	4935	14:15	5018	4814	5059	5077
14:30	5160	5155	4961	4911	14:30	5037	4951	5157	5115
14:45	5184	5143	5049	5051	14:45	4955	4975	5199	5222
15:00	5105	5150	5070	5028	15:00	4843	5077	5175	5179
15:15	5103	5018	5048	4961	15:15	4937	5038	5174	5048
15:30	4986	5127	5014	4884	15:30	4710	4943	4912	5053
15:45	4813	5027	4929	4796	15:45	4636	4986	4885	4948

16:00	4703	4757	4887	4702	16:00	4431	4806	4827	4869
16:15	4723	4591	4882	4795	16:15	4442	4701	4782	4717
16:30	4535	4580	4868	4779	16:30	4405	4742	4646	4720
16:45	4496	4589	4832	4734	16:45	4294	4731	4698	4714
17:00	4416	4521	4767	4640	17:00	4203	4597	4663	4603
17:15	4291	4332	4622	4495	17:15	4066	4413	4552	4434
17:30	4145	4184	4500	4349	17:30	4026	4244	4368	4302
17:45	4103	4157	4409	4386	17:45	3905	4201	4289	4144
18:00	3987	4103	4343	4292	18:00	3851	4152	4149	4060
18:15	3850	3826	4174	4124	18:15	3759	3994	3963	3937
18:30	3777	3759	4022	3880	18:30	3619	3831	3927	3826
18:45	3661	3655	3903	3715	18:45	3492	3666	3867	3750
19:00	3520	3463	3663	3533	19:00	3245	3543	3592	3578
19:15	3375	3297	3588	3431	19:15	3059	3467	3501	3551
19:30	3278	3203	3649	3544	19:30	3048	3460	3431	3478
19:45	3205	3130	3570	3526	19:45	3089	3407	3243	3426
20:00	3085	3054	3595	3407	20:00	2979	3366	3112	3351
20:15	2969	2985	3421	3290	20:15	2920	3162	3140	3358
20:30	2956	2959	3396	3159	20:30	2924	3100	3087	3299
20:45	2926	2903	3275	3077	20:45	2849	3160	3037	3234
21:00	2940	2793	3086	2979	21:00	2813	3059	2956	3030
21:15	2851	2796	3162	2905	21:15	2674	3084	2980	2988
21:30	2835	2661	3247	2784	21:30	2600	3018	2902	2878
21:45	2736	2522	3088	2608	21:45	2471	2866	2621	2691
22:00	2617	2409	2923	2513	22:00	2479	2740	2617	2686
22:15	2583	2367	2790	2522	22:15	2513	2702	2601	2712
22:30	2592	2379	2790	2535	22:30	2468	2597	2526	2673
22:45	2566	2408	2755	2530	22:45	2423	2650	2499	2677
23:00	2461	2397	2789	2476	23:00	2384	2638	2503	2586
23:15	2427	2339	2705	2446	23:15	2354	2564	2505	2539
23:30	2362	2240	2585	2372	23:30	2286	2562	2533	2511
23:45	2323	2288	2571	2349	23:45	2270	2498	2418	2540

VIERNES DE SEPTIEMBRE					SABADOS DE SEPTIEMBRE					
HORA	7	14	21	28	**HORA**	1	8	15	22	29
0:00	2217	2444	2373	2723	0:00	2285	2261	2189	2578	2354
0:15	2190	2406	2390	2535	0:15	2267	2255	2157	2464	2309
0:30	2213	2375	2387	2425	0:30	2266	2296	2121	2440	2161
0:45	2139	2359	2431	2502	0:45	2273	2261	2123	2490	2247
1:00	2197	2347	2347	2450	1:00	2279	2209	2168	2460	2259
1:15	2151	2367	2380	2459	1:15	2272	2197	2227	2456	2207
1:30	2181	2304	2351	2459	1:30	2197	2166	2225	2533	2225
1:45	2126	2287	2360	2437	1:45	2228	2173	2167	2457	2250
2:00	2144	2295	2334	2438	2:00	2291	2085	2151	2439	2215
2:15	2111	2200	2273	2398	2:15	2279	2106	2163	2397	2253
2:30	2116	2302	2244	2430	2:30	2320	2085	2070	2451	2260
2:45	2132	2257	2219	2376	2:45	2303	2034	2152	2371	2223
3:00	2125	2258	2188	2311	3:00	2289	2089	2153	2405	2195
3:15	2180	2274	2202	2309	3:15	2258	2072	2153	2416	2303
3:30	2286	2254	2240	2279	3:30	2309	2050	2223	2532	2290
3:45	2250	2237	2374	2297	3:45	2299	2097	2211	2489	2361
4:00	2200	2234	2483	2416	4:00	2315	2107	2224	2516	2368
4:15	2259	2184	2315	2453	4:15	2353	2100	2328	2564	2440
4:30	2354	2117	2387	2638	4:30	2449	2156	2356	2594	2453
4:45	2451	2263	2365	2676	4:45	2499	2138	2501	2641	2574
5:00	2720	2295	2452	2801	5:00	2520	2175	2541	2649	2580
5:15	2736	2315	2582	2756	5:15	2557	2326	2559	2720	2588
5:30	2695	2419	2650	2761	5:30	2542	2459	2583	2736	2644
5:45	2939	2489	2698	2838	5:45	2685	2514	2569	2785	2621
6:00	3000	2567	2896	2977	6:00	2891	2697	2541	2771	2569
6:15	2973	2643	3002	3042	6:15	2615	2524	2561	2797	2600
6:30	3074	2788	3088	3192	6:30	2620	2526	2484	2750	2587
6:45	3361	2978	3251	3316	6:45	2780	2600	2597	2820	2730
7:00	4033	3625	3692	3749	7:00	2998	2854	2849	3202	3008

7:30	4733	4229	4629	4524	7:30	3137	3264	3416	3715	3409
7:45	4864	4342	4836	4677	7:45	3281	3361	3400	3815	3561
8:00	5114	4541	4994	5026	8:00	3351	3360	3459	4135	3507
8:15	5187	4628	4976	5069	8:15	3298	3369	3475	3997	3570
8:30	5212	4690	4998	5153	8:30	3400	3480	3554	3940	3557
8:45	5218	4750	5081	5248	8:45	3365	3446	3585	3926	3542
9:00	5193	4832	5103	5323	9:00	3402	3388	3512	3909	3532
9:15	5127	4902	5011	5390	9:15	3439	3349	3577	3972	3516
9:30	5056	5087	5118	5330	9:30	3430	3303	3549	3939	3656
9:45	5064	4948	5207	5380	9:45	3532	3331	3519	3828	3655
10:00	5100	5168	5297	5207	10:00	3526	3310	3461	3788	3491
10:15	5171	5149	5430	4985	10:15	3604	3304	3505	3906	3576
10:30	5123	5275	5355	5209	10:30	3546	3353	3621	3955	3641
10:45	4955	5088	5313	5177	10:45	3508	3342	3624	3962	3602
11:00	4786	5023	5117	5127	11:00	3521	3433	3626	3827	3604
11:15	4876	5138	5205	5159	11:15	3535	3456	3664	3899	3686
11:30	4990	5267	5339	5182	11:30	3446	3431	3604	3881	3709
11:45	5069	5150	5206	5190	11:45	3425	3389	3613	3917	3700
12:00	4790	5036	5123	4992	12:00	3363	3233	3390	3729	3501
12:15	4809	5021	4940	4996	12:15	3195	3168	3410	3653	3481
12:30	4591	5100	4864	4839	12:30	3131	3010	3117	3472	3267
12:45	4504	4963	4856	4732	12:45	3108	2988	2908	3216	3096
13:00	4656	5011	4957	4704	13:00	3046	2854	2870	3187	3003
13:15	4754	5002	4913	4790	13:15	3045	2926	2884	3123	2680
13:30	4785	5074	4880	4756	13:30	2981	3007	2812	3049	2632
13:45	4863	5122	5083	4780	13:45	2877	2918	2829	2976	2716
14:00	4846	5163	5088	4873	14:00	2861	2874	2831	2949	2669
14:15	4926	5087	5124	4996	14:15	2914	2850	2744	2938	2637
14:30	4963	5131	5197	5051	14:30	2812	2759	2683	2903	2571
14:45	4781	5155	5147	5060	14:45	2618	2623	2593	2734	2491
15:00	4781	5024	5013	5092	15:00	2715	2599	2521	2772	2509

15:15	4596	4751	4866	4745	15:15	2768	2547	2596	2764	2508
15:30	4457	4679	4683	4591	15:30	2688	2532	2589	2703	2564
15:45	4329	4559	4603	4580	15:45	2561	2449	2493	2678	2522
16:00	4070	4384	4664	4481	16:00	2467	2432	2359	2648	2474
16:15	3950	4303	4548	4501	16:15	2483	2402	2294	2668	2423
16:30	3900	4304	4559	4553	16:30	2519	2372	2314	2646	2455
16:45	4005	4288	4682	4426	16:45	2486	2395	2307	2584	2382
17:00	3767	4201	4637	4293	17:00	2517	2330	2312	2600	2345
17:15	3679	4154	4469	4169	17:15	2456	2337	2192	2571	2241
17:30	3697	4116	4281	4142	17:30	2459	2346	2168	2524	2259
17:45	3768	4031	4295	4052	17:45	2417	2271	2223	2470	2236
18:00	3630	3849	4192	3878	18:00	2387	2241	2107	2501	2245
18:15	3561	3682	4086	3818	18:15	2337	2251	2069	2502	2171
18:30	3454	3577	3968	3677	18:30	2279	2242	2031	2379	2132
18:45	3396	3464	3887	3584	18:45	2148	2135	1930	2239	2045
19:00	3302	3446	3809	3449	19:00	1938	2064	1853	2046	1953
19:15	3292	3456	3768	3408	19:15	1960	2029	1893	2079	2017
19:30	3320	3367	3754	3297	19:30	1908	2019	1854	2051	1921
19:45	3254	3234	3705	3196	19:45	1871	1972	1822	2025	1874
20:00	3060	3164	3672	3236	20:00	1915	1963	1847	2034	1962
20:15	3077	2973	3638	3270	20:15	1973	1924	1913	2027	1998
20:30	3060	2959	3570	3232	20:30	1967	1956	1898	2051	2000
20:45	2868	2929	3427	3126	20:45	1997	1916	1931	2006	1906
21:00	2811	2852	3359	3017	21:00	1951	1891	1897	2051	1884
21:15	2818	2718	3308	2918	21:15	1949	1904	1940	2070	1845
21:30	2732	2632	3239	2762	21:30	1936	1962	1900	2078	1892
21:45	2657	2468	3028	2690	21:45	1942	1934	1851	2035	1908
22:00	2602	2404	3025	2599	22:00	1982	1954	1826	2017	1914
22:15	2619	2426	2971	2536	22:15	1896	1983	1857	2052	1864
22:30	2579	2386	2910	2553	22:30	1862	1964	1799	2027	1807

22:15	2619	2426	2971	2536	22:15	1896	1983	1857	2052	1864
22:30	2579	2386	2910	2553	22:30	1862	1964	1799	2027	1807
22:45	2483	2382	2839	2412	22:45	1830	1870	1938	2135	1875
23:00	2491	2431	2788	2396	23:00	1906	1932	2239	2199	2221
23:15	2412	2410	2688	2347	23:15	1862	1889	1899	2089	1973
23:30	2390	2291	2642	2363	23:30	1894	1828	1827	2030	1904
23:45	2338	2238	2604	2328	23:45	1885	1787	1799	1993	1738

DOMINGOS DE SEPTIEMBRE					
HORA	2	9	16	23	30
0:00	1884	1775	1772	1938	1738
0:15	1944	1819	1687	1963	1750
0:30	1941	1839	1727	1972	1704
0:45	1872	1805	1702	1993	1711
1:00	1874	1770	1619	1983	1691
1:15	1910	1793	1549	1959	1691
1:30	1878	1771	1584	1956	1676
1:45	1840	1789	1595	1906	1740
2:00	1859	1784	1592	1864	1702
2:15	1823	1776	1597	1936	1647
2:30	1807	1780	1581	1908	1672
2:45	1832	1715	1526	1932	1658
3:00	1820	1681	1580	1996	1693
3:15	1862	1711	1668	1997	1686
3:30	1922	1758	1680	2047	1759
3:45	1837	1773	1710	2022	1729
4:00	1861	1783	1739	2017	1827
4:15	1964	1791	1870	1990	1794
4:30	2060	1913	1881	2042	1898
4:45	2072	1849	1823	2162	2003
5:00	2087	1834	1874	2224	2006
5:15	2125	1822	1951	2238	2034
5:30	2203	1901	1928	2275	2057
5:45	2263	1945	1978	2308	2042
6:00	2235	1973	1887	2296	2063
6:15	2213	2043	1976	2280	2055
6:30	2129	2013	1964	2262	2056
6:45	2226	1986	1978	2221	2019
7:00	2177	1935	2038	2162	2132
7:15	2227	1999	2118	2258	2218
7:30	2301	2053	2063	2274	2233
7:45	2290	2124	2052	2269	2276
8:00	2275	2441	2114	2225	2269
8:15	2222	2262	2131	2254	2214
8:30	2219	2223	2191	2246	2207
8:45	2257	2185	2185	2264	2301
9:00	2268	2201	2270	2263	2297
9:15	2290	2224	2264	2229	2308
9:30	2239	2158	2276	2261	2226
9:45	2239	2134	2319	2251	2261
10:00	2274	2090	2234	2219	2322

10:30	2254	2190	2246	2211	2317
10:45	2265	2167	2232	2142	2359
11:00	2251	2147	2216	2093	2341
11:15	2197	2143	2248	2120	2299
11:30	2109	2174	2248	2137	2240
11:45	2140	2038	2197	2114	2182
12:00	2071	2064	2227	2197	2144
12:15	2023	2036	2136	2203	2130
12:30	1919	2020	2110	2120	2000
12:45	1890	1964	2049	2098	1904
13:00	1866	2016	1986	2064	1972
13:15	1888	2069	2055	2242	2042
13:30	2093	2043	2131	2291	2094
13:45	2091	1975	2167	2252	2062
14:00	2082	1954	2104	2227	2046
14:15	2118	2019	2038	2245	1931
14:30	2019	2058	2048	2183	1887
14:45	2013	2028	2016	2225	1829
15:00	2037	1988	1998	2173	1822
15:15	2017	1978	1946	2176	1820
15:30	2002	1955	1947	2104	1756
15:45	1960	1937	1865	2037	1739
16:00	1935	1935	1849	2022	1698
16:15	1851	1948	1727	2080	1749
16:30	1897	1941	1798	2066	1744
16:45	1928	1916	1805	2067	1811
17:00	1907	1892	1772	2072	1788
17:15	1889	1809	1775	1967	1805
17:30	1920	1779	1768	1897	1771
17:45	1838	1734	1787	1950	1780
18:00	1725	1784	1726	1924	1729
18:15	1718	1866	1680	1958	1762
18:30	1677	1870	1719	1884	1715
18:45	1708	1820	1670	1793	1712
19:00	1614	1757	1519	1723	1658
19:15	1650	1864	1631	1775	1639
19:30	1633	1890	1585	1780	1584
19:45	1681	1746	1597	1719	1559
20:00	1684	1717	1614	1689	1678
20:15	1629	1750	1596	1715	1641
20:30	1635	1725	1593	1730	1649
20:45	1648	1695	1621	1748	1663
21:00	1652	1705	1620	1760	1661
21:15	1703	1706	1655	1732	1616
21:30	1700	1699	1659	1758	1641
21:45	1674	1632	1695	1747	1668
22:00	1650	1635	1673	1746	1678
22:15	1626	1662	1621	1771	1681
22:30	1690	1597	1669	1780	1638
22:45	1713	1593	1632	1777	1653
23:00	1688	1616	1623	1726	1675
23:15	1684	1600	1607	1708	1673
23:30	1717	1593	1553	1751	1627
23:45	1746	1597	1558	1701	1630

Fuente: EERCSCA, Control de la Medición, 2012.

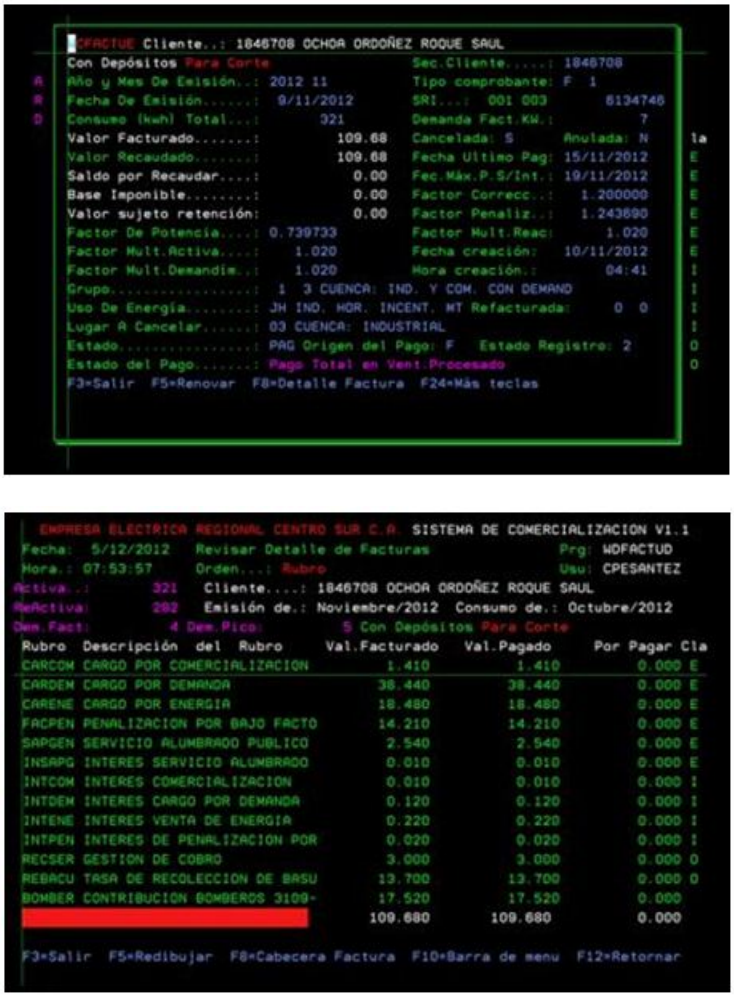
Anexo C

Datos de Facturación Clientes Mas Importantes. (Programa SICO)

- INDUSTRIAS AVA SEÑAL X.

Fuente: EERCSCA, Programa SICO.

- OCHOA ORDOÑEZ ROQUE SAUL.

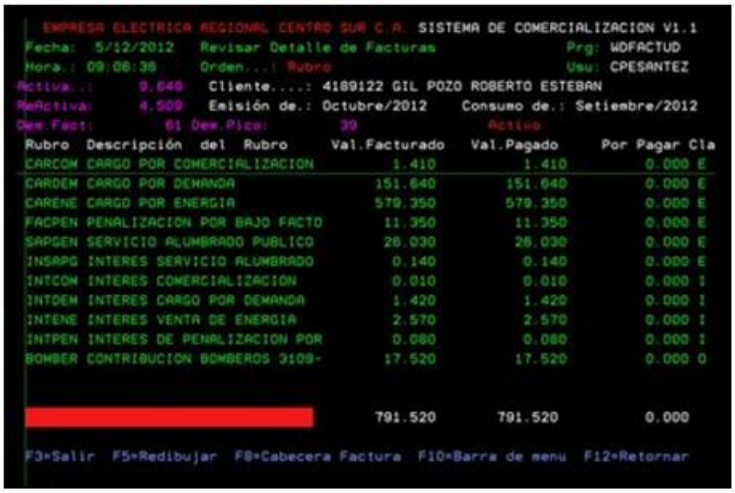


Fuente: EERCSCA, Programa SICO.

- PLATERÍA NARVAEZ.

Fuente: EERCSCA, Programa SICO.

- GIL POZO RAUL ESTEBAN.

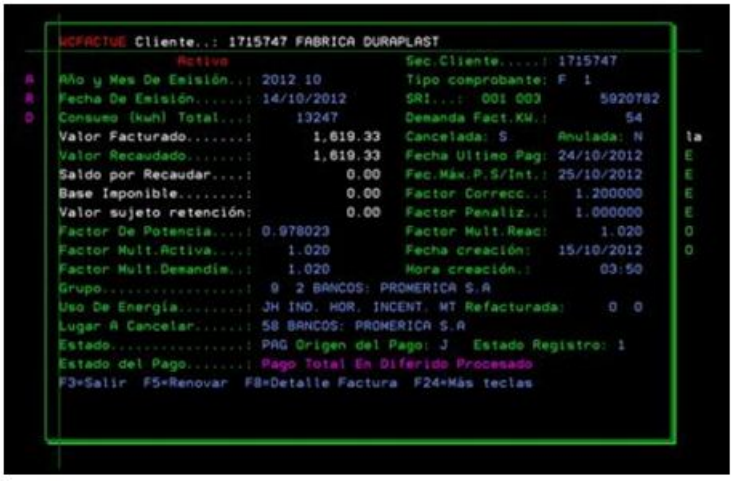


Fuente: EERCSCA, Programa SICO.

- PLÁSTICOS ANDINOS PLASAN.

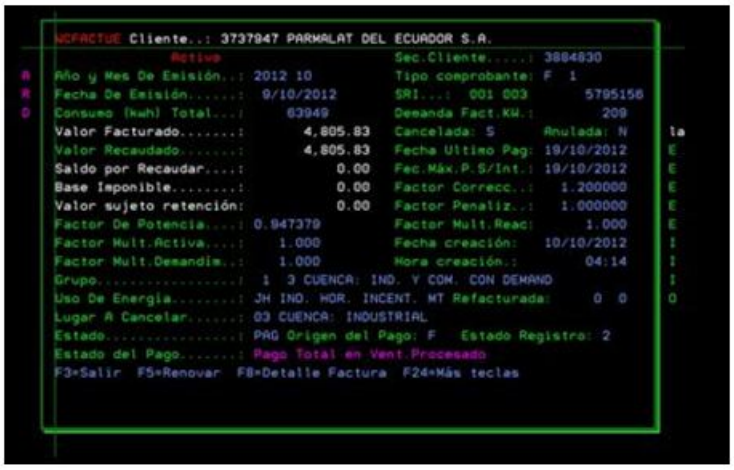
Fuente: EERCSCA, Programa SICO.

- FCA. DURAPLAST.



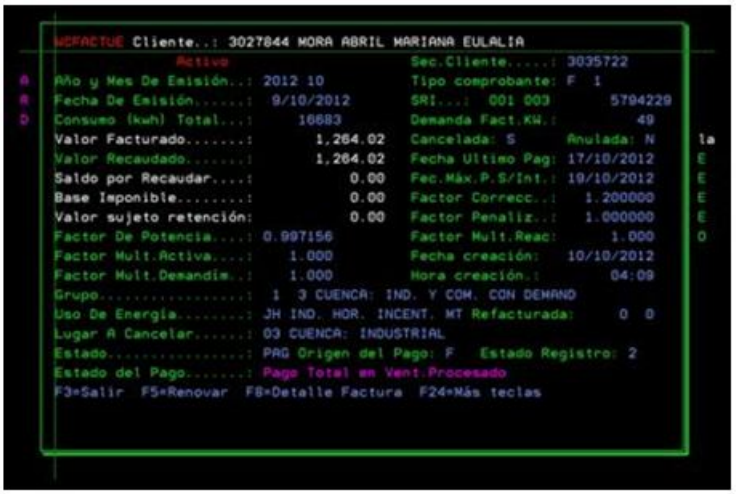
Fuente: EERCSCA, Programa SICO.

- PARMALAT DEL ECUADOR.



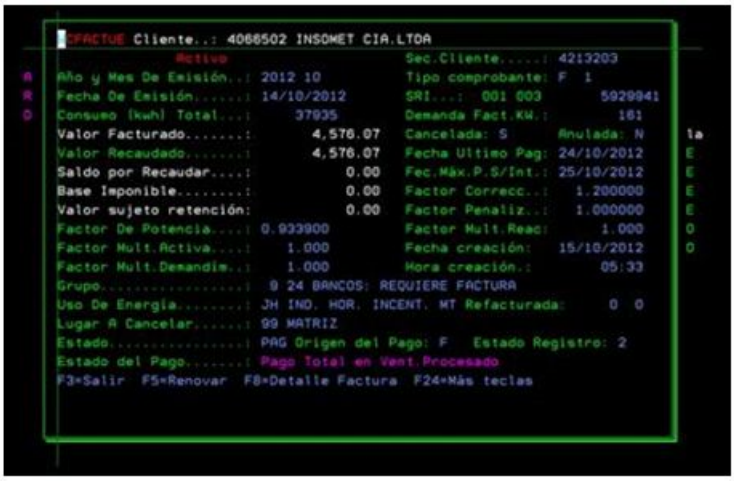
Fuente: EERCSCA, Programa SICO.

- MORA ABRIL MARIANA.



Fuente: EERCSCA, Programa SICO.

- INSOMET CIA LTDA.



Fuente: EERCSCA, Programa SICO.

- ADHEPLAST SA.

Fuente: EERCSCA, Programa SICO.