

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



**ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE LA
CARGA POR USO FINAL DEL SISTEMA
ELECTRICO DE LA CIUDAD DE TRUJILLO**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRICISTA

PRESENTADO POR:

DAVID ALBERTO HERRERA MENDOZA

**PROMOCIÓN
1994 – I**

**LIMA – PERÚ
2006**

**ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE LA CARGA POR USO FINAL DEL
SISTEMA ELECTRICO DE LA CIUDAD DE TRUJILLO**

*A mis padres y hermanos, quienes me
apoyaron durante el desarrollo de mi carrera,
A Katherine y Grecia.*

SUMARIO

En el presente informe de suficiencia se presentan los aspectos y resultados más relevantes del estudio. Se describe el área de estudio, del sistema eléctrico de la Ciudad de Trujillo y su problemática. Igualmente, se presenta la metodología de trabajo, los resultados de las actividades de campo, el enfoque del procesamiento de la información, los resultados de la caracterización de carga a nivel de cada sector y de todo el sistema eléctrico de Trujillo en términos de estructura de consumo, parque de equipos de usos final de energía, configuración de los diagramas de carga, las relaciones entre tipo de tarifas y perfiles de carga. También se hace mención a las mejoras energéticas identificadas en los clientes que fueron involucrados en la encuesta y en el programa de mediciones, las que podrían ser materia de trabajos y futuros. Forman también parte del informe, un conjunto de anexos en los cuales se presentan en detalle los resultados del procesamiento de la información de los clientes incluidos en la encuesta.

INDICE

PROLOGO	1
CAPITULO I	2
INTRODUCCION	2
1.1 Antecedentes	2
1.2 Importancia de la caracterización del la carga	2
1.3 Caracterización de la carga	4
1.4 Beneficios	5
1.5 Área del Estudio	6
1.6 Empresa Regional de Electricidad	6
1.7 Sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo	8
1.7.1 Descripción del sistema eléctrico	8
1.7.2 Problemática actual	12
CAPITULO II	16
METODOLOGIA DEL ESTUDIO	16
2.1 Procedimiento seguido	16
2.2 Encuestas y mediciones	17
CAPITULO III	20
RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS DE ENCUESTAS Y MEDICIONES	20
3.1 Sector industrial	20
3.2 Sectores comerciales y servicios	21
3.3 Representatividad de la muestra	22
3.4 Sector residencial	23
CAPITULO IV	24
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	24
4.1 Procesamiento de la información recopilada en la encuesta aplicada en el sector residencial	24
4.2 Procesamiento de la información recopilada en la encuesta y en la campaña de mediciones en los sectores comercial y servicios	26
4.2.1 Procesamiento de la información de las encuestas	26

4.2.2 Procesamiento de la información obtenida en las mediciones	27
4.3 Procesamiento de la información recopilada en las encuestas y en la campaña de mediciones en el sector industrial	29
4.3.1 Procesamiento de la información de las encuestas	29
4.3.2 Procesamiento de la información obtenida en las mediciones	29
4.4 Procesamiento de la información recopilada de la Concesionaria	31
4.5 Expansión de resultados	31
4.5.1 Expansión de los resultados de las encuestas en las encuestas en el sector residencial, comercial, servicios e industrial.	31
4.5.2 Expansión de los diagramas de carga de los sectores residencial, comercial, servicios e industrial.	35
CAPITULO V	36
RESULTADOS DEL ESTUDIO	36
5.1 Características de la carga en el sector residencial	36
5.1.1 Estructura del consumo de energía por equipos	36
5.1.2 Tenencia de equipos	38
5.1.3 Perfil de carga del sector residencial	40
5.2 Características de la carga en los sectores comercial y servicios	42
5.2.1 Características de la carga a nivel de la muestra	42
5.2.2 Características de la carga a nivel de los sectores comercial y servicios	55
5.3 Características de la carga en el sector industrial	57
5.3.1 Caracterización de la carga a nivel de la muestra	57
5.3.2 Estructura del consumo de energía por usos finales	71
5.3.3 Equipamiento de las plantas industriales	72
5.3.4 Características de la carga a nivel del sector industrial	73
5.4 Diagramas de carga por tipo de tarifa	76
5.4.1 Clientes del mercado libre	76
5.4.2 Clientes de las tarifas AT1, MT2 y BT2	77
5.4.3 Clientes de las tarifas MT3 y BT3	80
5.4.4 Clientes de las tarifas MT4 y BT4	81
5.4.5 Clientes de las tarifa BT5	82
5.5 Características de la carga del sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo	83
5.6 Opciones para mejorar el uso de la energía en el sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo	86
5.6.1 Uso eficiente de energía – problemática identificada	86
5.6.2 Experiencia existente	87

5.6.3 Propuesta de medidas para mejorar la eficiencia energética	88
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
Conclusiones	89
Recomendaciones	93
ANEXOS	94
BIBLIOGRAFÍA	147

PROLOGO

El presente informe de suficiencia tiene como propósito presentar la metodología para determinar la contribución de cada uso final y de cada sector a la demanda máxima y al consumo de energía eléctrica. Por otro lado, se busca tener un mayor conocimiento de mercado eléctrico servido por la concesionaria de la ciudad de Trujillo. El estudio permitirá determinar de manera específica para el sector residencial, la tenencia y estructura del parque de equipos electrodomésticos por nivel socio económico y estratos de consumo y los hábitos de uso. Para el sector comercial y servicios, la estructura del equipamiento por rubros (restaurantes, hoteles, bancos, hospitales, etc.). Para el sector industrial, la estructura del parque industrial (motores, hornos, equipamiento para el acondicionamiento de aire, refrigeración y otros) para cada una de las ramas industriales más importantes (Alimentos y bebidas, textiles, minerales no metálicos, industria metalmeccánica, cerámica, y otros). Para cada sector se determinara los diagramas de carga, la estructura del consumo por usos finales; y, su contribución a la demanda máxima del sistema.

En el primer capítulo se presenta la importancia de la caracterización de la carga y el área de estudio y la problemática actual. El segundo capítulo se muestra la metodología de trabajo. El tercer capítulo se presenta los resultados de las campañas de mediciones y encuestas. El cuarto capítulo se muestra el enfoque del procesamiento de la información de los tres sectores. El quinto capítulo se muestra los resultados de la caracterización de carga a nivel de cada sector y de todo el sistema eléctrico de Trujillo en términos de estructura de consumo, parque de equipos de usos final de energía, configuración de los diagramas de carga, las relaciones entre tipo de tarifas y perfiles de carga. También se hace mención a las mejoras energéticas identificadas en los clientes que fueron involucrados en la encuesta y en el programa de mediciones, las que podrían ser materia de trabajos y futuros. Asimismo, se presenta las conclusiones y recomendaciones del estudio.

CAPÍTULO I

INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

La nueva estrategia de desarrollo económico del país incluye un conjunto de importantes reformas estructurales y medidas sectoriales para la liberación de la economía a fin de promover la competencia, la inversión privada y la eficiencia económica a nivel nacional. Como consecuencia de ello, hay una marcada reactivación de la economía, la cual se presenta cada vez con mayores requerimientos de energía especialmente en los sectores productivos, con tasas de crecimiento sensiblemente mayores a las previstas lo que a su vez exige incrementar la oferta para su adecuada cobertura.

En el subsector eléctrico, con la promulgación de la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844, promulgada en 1992, se apertura la participación de la inversión privada, se promueve la competencia a través de la separación de las actividades de generación, transmisión y distribución y permite la aplicación de precios de mercado en la generación y precios regulados en las etapas de transmisión y distribución.

La política de sinceramiento de los precios de los energéticos ya implantada, constituye un marco favorable para mejorar la eficiencia energética y consecuentemente contribuir al desarrollo sostenible del país.

Dada las características del sistema eléctrico de la empresa concesionaria estudiada, hacen propicia la aplicación de medidas de administración de la demanda.

1.2 Importancia de la caracterización de la carga

Los criterios para el planeamiento del diseño de estrategias del sector eléctrico en general y en las empresas eléctricas en particular, se han basado generalmente en la oferta, considerando la demanda como un dato del mercado de energía en el cual se venden kWh y kW para satisfacer las necesidades de los consumidores. Se ha prestado menor atención a las posibilidades del uso eficiente de la energía eléctrica en todos los sectores de consumo mediante el empleo de equipos y tecnologías eficientes; así como

al estímulo de los clientes para que mejoren sus hábitos de consumo. Igualmente, no se ha dado suficiente atención al control y reducción de pérdidas en todos los niveles de la cadena eléctrica.

El consumidor de energía eléctrica, suponiendo que tenga alternativas de mercado y que esté suficientemente informado y persuadido, puede cubrir sus crecientes necesidades comprando un mayor volumen de energía o ahorrando energía con equipos y aparatos más eficientes y utilizados de manera racional.

El crecimiento de la demanda puede cubrirse con nuevas y costosas inversiones en plantas generadoras, o a través de programa de uso eficiente y administración de la demanda. Desde este punto de vista, el ahorro de energía es una "fuente de energía". De hecho, a un kWh ahorrado por los consumidores debe tener el mismo valor o uno más alto si se tiene en cuenta los costos de transmisión, distribución y pérdidas que a un kWh producido en centrales eléctricas. Por consiguiente, mientras la producción de un kWh adicional sea más cara que el costo de su ahorro, no sería necesaria la construcción de nuevas plantas generadoras y los recursos deberían dirigirse hacia la implantación de medidas de uso racional de energía. Este concepto ya adoptado ampliamente en algunos países, implica la planificación integrada de recursos (PIR).

Ante el panorama de restricciones financieras para incrementar la oferta, se debe tratar de llevar a cabo una adecuada gestión de la demanda y el uso eficiente de la energía, que eviten o desplacen costosas inversiones nuevas y optimicen el empleo de la capacidad instalada existente.

La gestión o administración de la carga en el sector eléctrico es el conjunto de actividades que pueden llevar a cabo las empresas eléctricas y sus clientes, con el fin de modificar la curva de carga, recortando picos, llenando valles o desplazando cargas mediante el control directo (local o remoto) o a través de medidas indirectas (tarifarias, asesoría a los consumidores, sustitución con otros energéticos, etc). Fundamentalmente, existen cinco diferentes posibilidades de cambiar la forma de la curva de carga, de las cuales las tres primeras pueden resumirse bajo la denominación de aplanamiento o nivelación de la curva, tal como se puede apreciar en la figura N° 1.1.

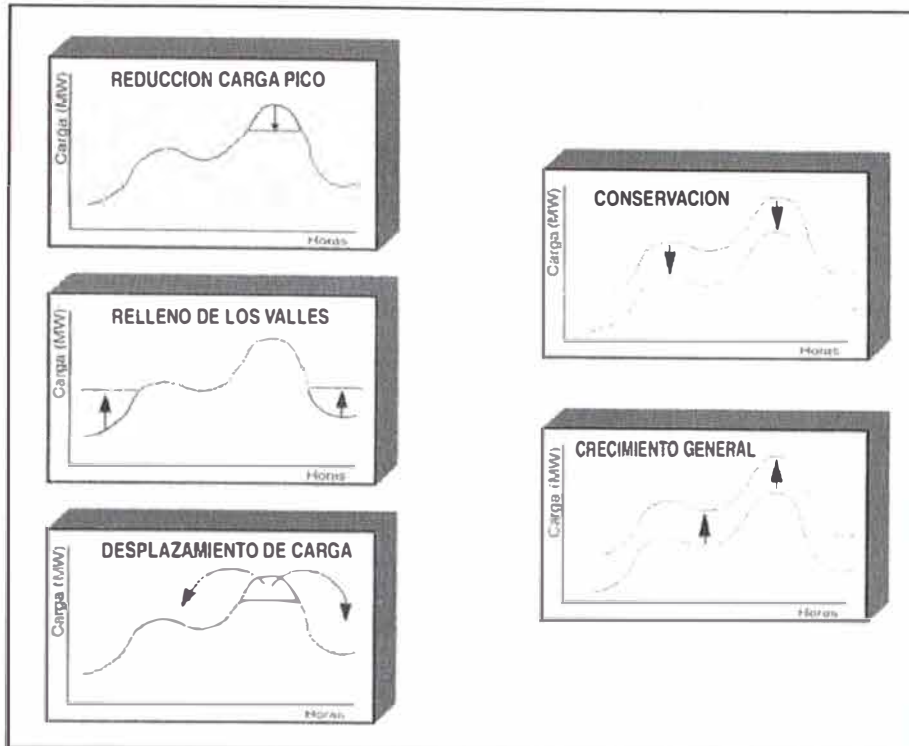


Figura N° 1.1: Gestión o Administración de la Carga

1.3 Caracterización de la carga

El desarrollo y aplicación de políticas y estrategias dirigidas al control y monitoreo de la curva de carga requieren del conocimiento detallado de las características y comportamiento de los usuarios del servicio atendidos por cada sistema, analizados a la luz de sus particularidades. Un análisis adecuado de la curva de carga debe involucrar información que cuantifique y a la vez califique los picos y, en general, la forma de la curva de carga para cada uno de los grupos industriales más importantes (textiles, alimentos, mineras, cementeras, etc), comercios, servicios, sector residencial y de todo el sistema. Los datos que se obtengan deben permitir la identificación de los usos y sectores fuente de los picos, su participación en éstos y simultáneamente, permitir la determinación de las causas específicas que lo originan.

La definición del enfoque y orientación de la metodología debe considerar un procedimiento doble para la recolección de información: ejecución de encuestas y mediciones físicas.

La elaboración de encuestas permite la determinación de la composición, por ejemplo, de un pico o de otras características específicas de la curva en términos de equipo. Estos datos, facilitan la identificación del tipo de equipo (stock) generador de pico y sus características de operación.

La realización de mediciones permite obtener información sobre las magnitudes y horarios de presentación de picos en subsistemas de distribución elegidos previamente, de acuerdo con una selección muestral que tome en cuenta los diferentes componentes del universo de clientes estudiados (estratos en el caso residencial, subsectores en el comercial, ramas industriales e industrias individuales en el sector industrial). Esto garantiza la caracterización completa de los diferentes segmentos de consumo.

El cruce de resultados de mediciones y de las encuestas, convenientemente validado y la subsiguiente evaluación de resultados se constituye en una base metodología precisa de planeamiento y manejo de carga de un sistema.

1.4 Beneficios

La información obtenida en el estudio de caracterización de la carga permitirá:

- Identificar las opciones de administración de la demanda y uso eficiente de energía de mayor impacto para el desplazamiento de inversiones y el mejoramiento de la eficiencia global de sistema, así como para su evaluación y monitoreo permanente.
- Mejorar la calidad del servicio de la empresa distribuidora, así mismo hará posible la identificación de acciones para reducir vía el mejoramiento del factor de carga y reducción de pérdidas de energía.
- Por otro lado, ayudará a las industrias a evaluar los consumos por áreas y líneas de producción, determinar los consumos específicos, conocer el potencial de ahorro de energía y la identificación de la opción tarifaria más conveniente.
- Los clientes residenciales, podrán conocer la estructura de su consumo por equipos electrodomésticos, los hábitos de consumo y las posibilidades de mejoras para bajar su factura.
- Los clientes de los sectores comercial y servicios, conocerán la estructura de su consumo de energía por equipos principales y áreas de actividad; así como también les será posible conocer el potencial de ahorro de energía y la opción tarifaria más conveniente.

El mejor conocimiento de los equipos de uso final de energía en los diversos sectores de consumo; así como el desarrollo de los proyectos de conservación que se identifiquen como consecuencia del estudio, abren interesantes oportunidades de inversión y de suministro de equipos y tecnología energéticas de mayor eficiencia.

1.5 Area del estudio

El área de influencia del estudio es la ciudad de Trujillo que es abastecida por la empresa concesionaria de la región, tiene una población cercana a los 572,000 habitantes y constituye una de las principales áreas que suministra dicha empresa, ya que concentra el 42% de los clientes y cerca del 40% de la energía vendida; su índice de electrificación alcanza el 75.3%.

1.6 Empresa regional de electricidad

La Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electro Norte Medio S.A. comercialmente conocida como Hidrandina, es una empresa peruana que realiza actividades propias del servicio público de electricidad, fundamentalmente en distribución y comercialización de energía eléctrica, en el área de concesión, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844 y su Reglamento Decreto Supremo N° 009-93 EM y modificatorias.

La empresa abarca un área de concesión de 897 km², cubriendo las regiones de Ancash, La Libertad y parte de Cajamarca; atendiendo más de 400 mil clientes y por ello ha dividido geográficamente el área en cinco Unidades de Negocios: Trujillo, La Libertad Norte, Chimbote, Huaraz y Cajamarca.

El capital social de la sociedad al cierre del ejercicio 2005 es de S/. 622'384,069 (seiscientos veintidós millones trescientos ochenta y cuatro mil sesenta y nueve nuevos soles). El capital suscrito y pagado asciende a S/. 578'734,327. Se encuentra en proceso la inscripción en registros públicos los últimos acuerdos de aumento de capital acordados por la Junta General de Accionistas por un total de S/. 43'649,742, de los cuales S/. 37'172,064 corresponden a la capitalización del REI (Resultado por exposición a la inflación) del capital social acumulado al 31 de diciembre de 2004, y S/. 6'477,678 corresponden al aporte de capital efectuado por FONAFE en el marco del proceso de suscripción preferente convocado en el mes de agosto de 2005.

La concesionaria es la empresa distribuidora más importante del país después de Edelnor y Luz del Sur. Esta empresa suministra energía a 411438 clientes, que representan el 9,4% del total de clientes atendidos por las empresas distribuidoras a nivel nacional. Para suministrar energía eléctrica dentro de su área de responsabilidad, la concesionaria genera, compra y distribuye dicho energético. Las centrales de la concesionaria, generaron 10713 MWh durante el año 2004. En la Tabla N° 1.1, se muestra el balance de energía eléctrica del sistema eléctrico de Trujillo. En el **Anexo A**,

se muestra el balance de energía de la empresa de distribución eléctrica Hidrandina y la información comercial, económica y financiera.

Tabla N° 1.1: Balance de Energía Eléctrica

Sistema Eléctrico Trujillo Concepto	Año		
	2,005	2,004	2,003
1. Compra de Energía:	387,605.04	365,743.90	340,078.35
1.1. De Empresas Generadoras	387,605.04	365,743.90	340,078.35
- COES - SICN	387,605.04	365,743.90	340,078.35
1.2. Producida Sistema Aislado y/o Propio	-	-	-
- Hidroeléctrica	-	-	-
- Termoeléctrica	-	-	-
- Eólica	-	-	-
1.3. De Otros	-	-	-
- CHAVIMOCHIC	-	-	-
- CAHUA S.A.	-	-	-
2. Pérdidas en Sub-Transmisión	11,887.12	11,643.44	11,032.53
2.1. En Muy Alta Tensión (MAT)	11,576.55	11,190.28	10,747.50
2.2. En Alta Tensión (AT)	310.57	453.16	285.03
2. Pérdidas en Sub-Transmisión %	3.07%	3.18%	3.24%
3. Consumo Propio de Centrales y SSEE.	490.29	476.54	515.88
4. Energía Total Disponible: (1-2-3)	375,227.62	353,623.93	328,529.94
5. Venta de Energía a Clientes en MAT y AT	4,496.10	4,772.73	4,135.21
5.1. Mercado libre	-	-	34.07
5.1.1. MAT	-	-	-
5.1.2. AT	-	-	34.07
5.2. Mercado Regulado	4,496.10	4,772.73	4,101.14
5.2.1. MAT	-	-	-
5.2.2. AT	4,496.10	4,772.73	4,101.14
6. Energía Entreg. a Sist. Dist. MT y BT (4-5)	370,731.52	348,851.20	324,394.73
7. Venta de Energía a Clientes en MT y BT:	333,937.19	312,501.33	289,986.52
7.1. Mercado Libre	-	8,073.05	15,920.00
7.1.1. MT	-	8,073.05	15,920.00
7.1.2. BT	-	-	-
7.2. Mercado Regulado	333,937.19	304,428.28	274,066.52
7.2.1. MT	106,112.22	90,622.53	73,891.55
7.2.2. BT	227,824.96	213,805.75	200,174.97
8. Pérdidas de Distribución en MT y BT (6-7)	36,794.34	36,349.87	34,408.21
9. Pérdidas de Distrib. en MT y BT (%) (8/6)	9.92%	10.42%	10.61%
10. Ventas Totales	338,433.29	317,274.06	294,121.74

El volumen de energía vendida durante el año 2005 fue de 830.5 GWh; de este total, se destinaron 814.8 GWh (98.1%) al mercado regulado, y 15.7 GWh (1.9%) al mercado libre. La energía vendida fue 5.2% mayor a la registrada en el año 2004 (789.2 GWh), debido principalmente al mayor consumo del mercado regulado influido directamente por los clientes en baja tensión, que aumentaron su consumo en 36.9 GWh, correspondiendo al sector domiciliario 27.5 GWh.

La distribución por sectores económicos se concentra en el sector industrial con el 39% del volumen de energía vendida, así como en el sector residencial (doméstico) con el 39%.

Como empresa distribuidora de energía eléctrica, Hidrandina S.A. tiene que adquirir la mayor parte de la misma a las empresas generadoras, aunque también posee pequeñas centrales de generación hidráulica y térmica que le permiten producir energía especialmente para los servicios aislados donde no llegan las líneas de transmisión eléctrica. La producción propia de energía en el año 2005 alcanzó a 34,819 MWh, cifra mayor en 13.8% a la registrada el año anterior (30,610 MWh). Incide, en este mejor resultado, el ingreso de un grupo más de 0.5 MW en la central hidráulica Cantange (Celendín) y el rendimiento a máxima carga de toda la central (1.5 MW) al interconectarse a partir de noviembre. Del volumen total de energía generada, la generación hidráulica representó el 99% y la térmica el 1%. Del total producido, corresponden 14.7 GWh a centrales interconectadas; la diferencia se genera en las centrales que abastecen a los servicios aislados.

La energía comprada a empresas generadoras en el año 2005 fue de 930.7 GWh, lo que representa un incremento de 4.7% (42.0 GWh) respecto del año anterior (888.7 GWh), debido al crecimiento en el consumo del sector regulado. El volumen de energía comprada destinada al mercado libre disminuyó en 76.8% (46.0 GWh); de otro lado, la energía comprada para el sector regulado creció en 18.8% (24.7 GWh) respecto del año anterior.

1.7 Sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo

1.7.1 Descripción del sistema eléctrico

a) Esquema unifilar

El sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo cuenta con tres centros de transformación, de los cuales se alimentan 23 troncales para la distribución de energía eléctrica a los usuarios finales.

En la figura N° 1.2, se presenta el diagrama unifilar del sistema de distribución de energía eléctrica de la ciudad de Trujillo.

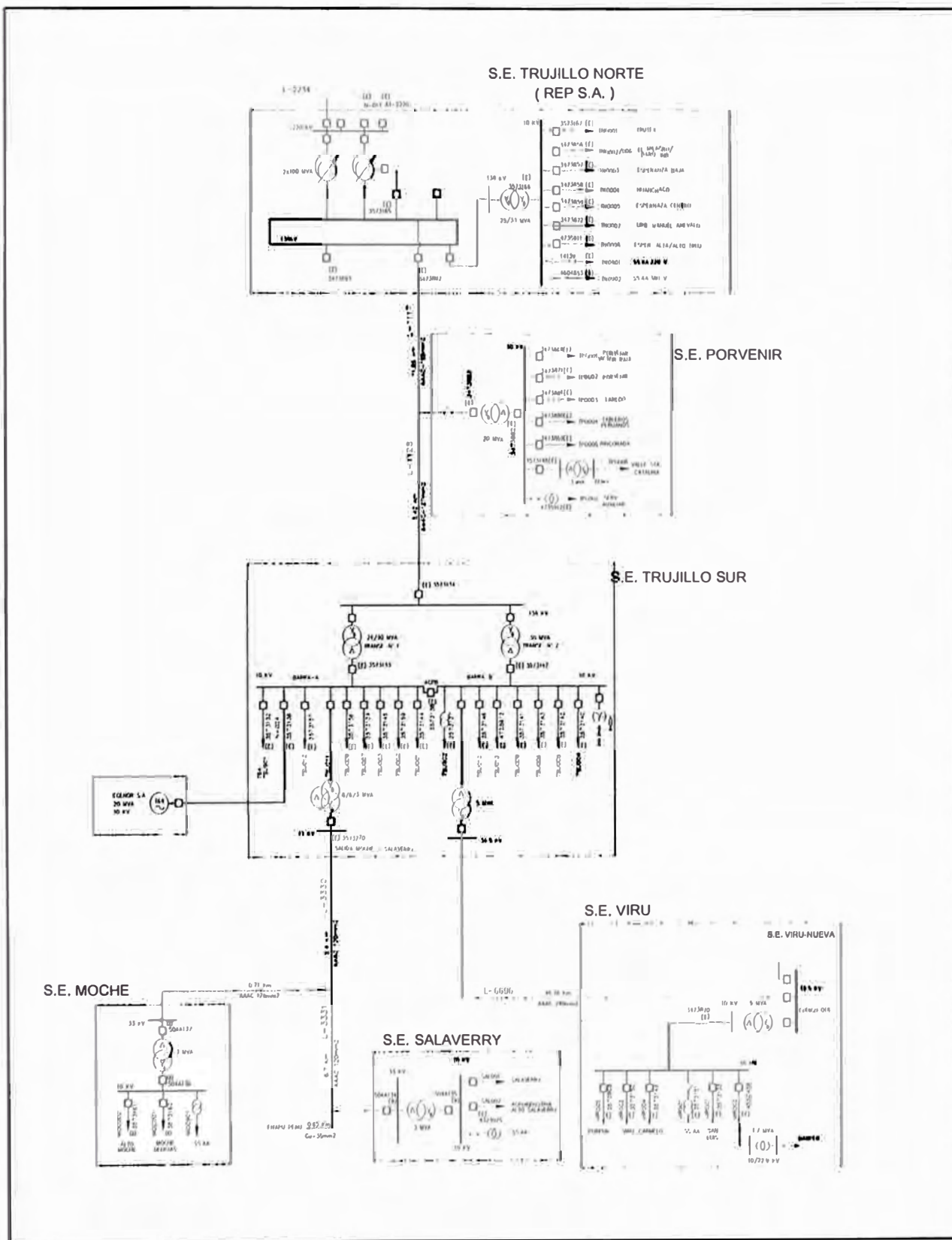


Figura N° 1.2: Diagrama Unifilar del Sistema Eléctrico de la Ciudad de Trujillo

b) Recepción transformación de energía eléctrica

La recepción – transformación de energía se realizan en las subestaciones de potencia Trujillo Norte, Trujillo Sur y El Porvenir.

Centro de transformación o subestación Trujillo – Norte. Está ubicada a 8 km. del centro de la ciudad y se encuentra equipada con un autotransformador de tres devanados con una potencia de 100/20 MVA y tensión nominal de 220/138/10 kV.

Esta subestación recibe la energía del sistema interconectado a través de la línea 232 en 220 kV que parte de la subestación Chimbote 1. Desde la subestación Trujillo-Norte se suministra energía en 138 kV a las subestaciones Porvenir, Trujillo Sur y a las subestaciones Mina Motil y Santiago de Cao. Asimismo, desde la barra de 10 kV se suministra energía a la red de distribución de la ciudad de Trujillo. Desde la subestación Trujillo Norte de la barra de 10 kV parte siete radiales:

- TN-01 (Trutex, Pvesa)
- TN-02 (Parque Industrial Norte)⁷
- TN-03 (Esperanza Baja)
- TN-04 (Huanchaco)
- TN-05 (Esperanza Alta y Florencia de Mora)
- TN-06 (El Milagro)⁷
- TN-07 (Manuel Arévalo)

Estas radiales, durante las horas pico registran una demanda total de 17.4 MW.

Centro de transformación o subestación Trujillo-Sur. Está situada en la urbanización Santa María y está equipada con dos transformadores cuya potencia nominal de 25 y 30 MVA y tensión nominal de 138/10 kV. Estos transformadores en condiciones normales reciben energía de la subestación Trujillo-Norte a través de la línea de transmisión B-131-A a un nivel de tensión de 138 kV. El tablero de distribución en 10 kV tiene once (11) radiales en un sistema de dos barras independientes. De la barra 1 (Transformador de 30 kVA) salen las radiales siguientes:

- TS-01 (Casco Urbano, Estadio Mansiche)
- TS-02 (Casco Urbano, UNT)
- TS-07 (recientemente implementada – julio/96)
- TS-09 (Pesqueda, El Bosque Libertad)
- TS-11 (Salaverry y Moche)
- TS-12 (Parque Industrial Sur)

La demanda total de estas radiales en las horas punta alcanza los 20.2 MW.

Desde la barra 2 (Transformador de 25 MW) salen seis radiales:

- TS-03 (Casco Urbano, Fábrica de Cerveza)
- TS-04 (Urb. Quintana, Jardines y Primavera)
- TS-05 (Urb. El Golf , La Perla, Sauces y Buenos Aires)
- TS-06 (Casco Urbano, Mansiche y Urb. Los Cedros)
- TS-08 (Jr. Unión, Urb. Palermo)
- TS-10 (Urb. San Andres, Monserrate, California)

La demanda de estos radiales en horas punta alcanza los 20.4 MW.

Centro de Transformación ó subestación Patio Porvenir. Está equipada con un transformador de 20/26 MVA y 138/10 KV que se conecta al sistema de transmisión mediante una derivación directa en T a la línea B-131 A y que a su vez interconecta las subestaciones Trujillo Norte y Sur.

De la barra de 10 KV, salen cuatro radiales:

- TS-01 (Porvenir)
- TS-02 (Porvenir)
- TS-03 (Laredo)
- TS-04 (Industria Tableros Peruanos)

La demanda de estos radiales en horas punta llega a los 12.1 MW.

c) Red de distribución primaria

El suministro de energía a las redes primarias se realiza desde tres centros de transformación, descritos anteriormente y desde los cuales parten veintitrés radiales. Las redes de distribución primaria de la ciudad de Trujillo operan en el nivel de tensión de 10 kV y a una frecuencia nominal de 60 Hz.

Subestaciones de distribución. En la ciudad de Trujillo existen 424 subestaciones de distribución, de los tipos siguientes:

- Subestaciones aéreas monopostes y biposte (SAM y SAB)
- Subestaciones de caseta en superficie y subterránea
- Subestaciones compactas en pedestal y subterránea
- Subestaciones no convencionales.

Las transformaciones de distribución existentes son del tipo monofásico y trifásico de las siguientes potencias:

Tabla N° 1.2: Tipo de transformadores y potencias nominales

Tipo de equipo	Potencia (kVA)
Monofásico	37.5
Trifásico - Servicio Público	40, 50, 75, 80, 100, 125, 160, 200, 240, 300, 320, 400 y 500
Trifásico-Servicio Particular	500, 640, 725 y 1600

Se observa, que en el sistema de distribución se encuentra casi toda la gama de potencias nominales de transformadores existentes en el mercado. Las relaciones de transformación nominales son como sigue:

- Monofásico: 10/0.380-0.230 KV.
- Trifásico: 10/0.23 KV.

d) Red de distribución secundaria

Las redes de distribución secundaria son del tipo radial; el nivel de tensión es 380/230 V con 4 hilos y 230 V con 3 hilos.

e) Alumbrado Público

Con respecto al alumbrado público, se utilizan lámparas de vapor de sodio, de vapor de mercurio y luz mixta de 160 y 250 vatios. Para la iluminación del centro de la ciudad de Trujillo se emplean lámparas de vapor de sodio (70 y 150 W) y en los alrededores la iluminación se hace con lámparas de luz mixta y vapor de Hg.

1.7.2 Problemática actual

La concesionaria es una de las empresas distribuidoras que viene adecuándose de manera acelerada a los nuevos estándares que exige la actual legislación del sector vigente desde fines del año 1992. Sin embargo, sus indicadores de gestión aún no son los óptimos si se comparan con las otras empresas del sector.

Se requiere hacer un esfuerzo sostenido para mejorar su gestión en el mercado, en este contexto se deberá prestar gran atención a temas como la reducción de pérdidas de energía, mejorar la calidad de energía, incrementar el factor de carga, establecer una mejor relación con sus clientes, entre otros.

a) Pérdidas de Energía Eléctrica

Las pérdidas de energía en el sistema de distribución en el ejercicio 2005 representaron el 10.05% de la energía distribuida en media y baja tensión. En términos de volumen de

energía, la empresa perdió 88.3 GWh, en tanto que el año 2004 perdió 86.5 GWh, con la nota relevante que en el año 2005 se obtuvo un mayor volumen de energía disponible en el sistema de distribución (878 GWh), mientras que en el año 2004 fue de 828 GWh. Los factores de expansión de pérdidas calculados por la Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (GART) de Osinerg reconocen para Hidrandina S.A. un nivel de 8.35% en pérdidas de energía en el sistema de distribución. En este caso se incluyen tanto las pérdidas técnicas como las comerciales y su gran magnitud inciden de manera significativa en el deterioro económico de la empresa.

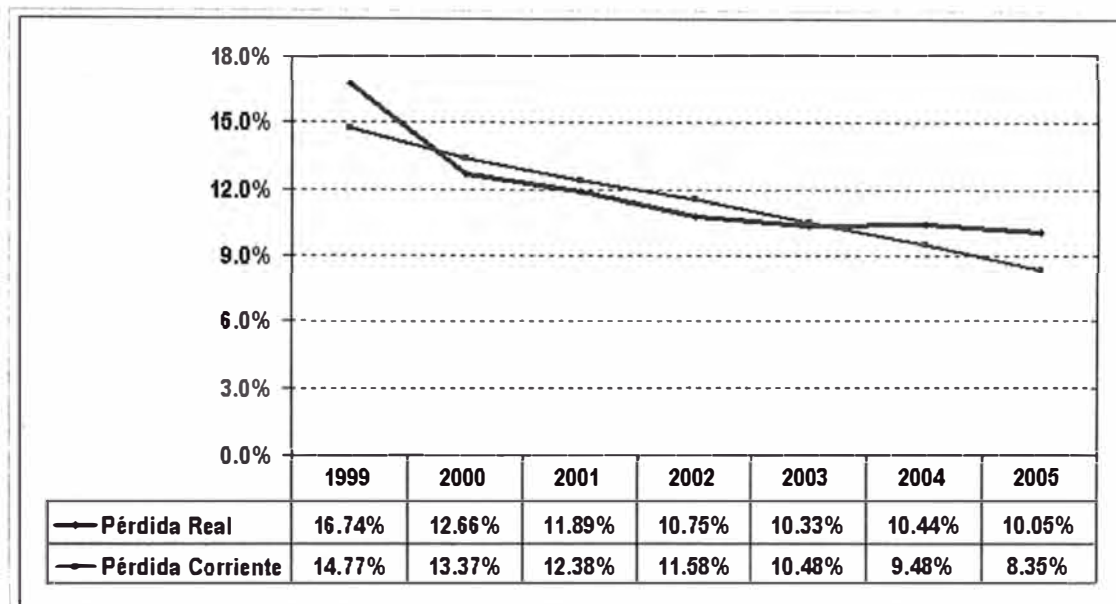


Figura N° 1.3: Evolución de las pérdidas de energía

b) Calidad de Energía

La calidad de la energía es un aspecto que requiere ser mejorada en la empresa. Con cierta frecuencia se presentan interruptores del servicio y las variaciones de tensión superan los límites permisibles afectando la economía de los clientes y de la propia empresa. En la figura N° 1.4, se muestra como ha evolucionado el porcentaje de mala calidad respecto al total de mediciones ejecutadas, donde el acumulado al año 2005 asciende al 32.7% de mala calidad.

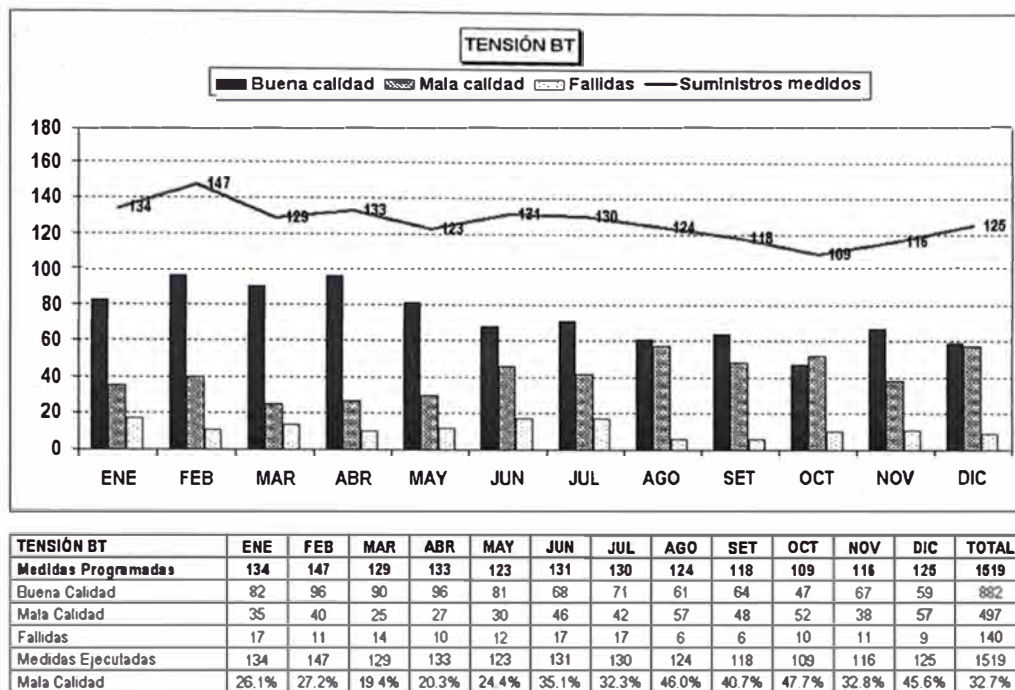


Figura N° 1.4: Evolución de la mala calidad

Con respecto a las interrupciones, el valor del DEK para el primer semestre del año fue de 29.09 horas y para el segundo, fue de 35.48 horas, con mayor incidencia en cortes de energía por falla (25%) y mantenimiento (21%). Con respecto al FEK su valor fue de 15.60 veces en el primer semestre y 15.97 en el segundo; se observó una incidencia del 18% por hurto de conductores.

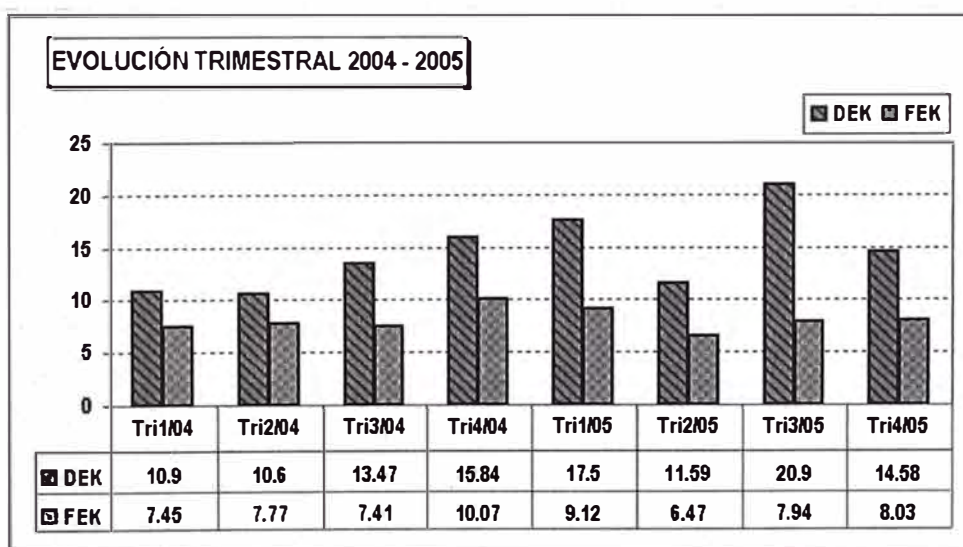


Figura N° 1.5: Evolución del número de interrupciones y tiempo

DEK: Tiempo promedio en que la potencia instalada del sistema de análisis quedó privado del suministro, en el período considerado.

FEK: Número de interrupciones que afectaron, en promedio, a la potencia instalada del sistema en análisis, durante un período considerado.

c) Factor de Carga

El factor de carga del sistema es aún reducido y asciende a 0,63. Existen posibilidades para su incremento aplicando medidas de gestión de la demanda en los sectores de consumo. Ello debe ser una preocupación permanente de la empresa por cuanto un adecuado factor de carga permitirá disponer de una mayor cantidad de energía disponible y posibilitará el incremento de los costos evitados.

d) Mejorar las relaciones con los clientes

La adecuada relación entre la empresa y sus clientes es una señal de una buena gestión. Esta situación aún no se percibe en este caso. La empresa conoce a sus clientes solo hasta donde llega el medidor; por su parte, los clientes no están bien informados respecto a factores claves en el suministro de energía, por ejemplo sobre la calidad de energía (causas de las interrupciones y de las variaciones de tensión), el sistema tarifario, las posibilidades que tienen para escoger una opción tarifaria más adecuada y para mejorar la eficiencia el uso de la energía eléctrica.

En el año 2005 se registró un total de 3,856 reclamos, lo que representa un ligero incremento debido a las mayores exigencias en la normatividad de las actividades comerciales. El índice de reclamos fundados por cada 10 mil clientes fue 2.79, resultado similar al presentado en el año 2004.

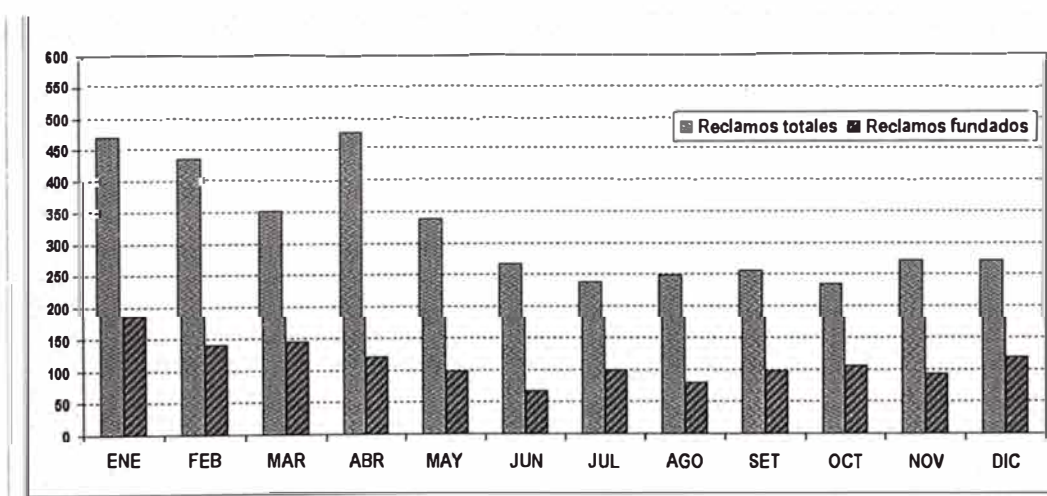


Figura N° 1.6: Evolución de reclamos totales y fundados

CAPITULO II

METODOLOGIA DEL ESTUDIO

2.1 Procedimiento seguido

Mientras que el análisis de las características de la carga constituye una preocupación de larga data de los responsables del desarrollo de los sistemas eléctricos de los países industrializados y responde a la aplicación de medidas de administración de la demanda y uso eficiente de la energía eléctrica, en el país, la experiencia es reciente. La preocupación de las empresas eléctricas se ha centrado principalmente a constituir un gran lobby para incrementar el crecimiento de la oferta partiendo del concepto de satisfacer una demanda creciente, configurada por estándares de consumo rígidos, con pocas posibilidades de ser modificados a través de la introducción de nuevos patrones de consumo y equipos más eficientes.

Como consecuencia de ello, las empresas eléctricas disponen de escasa información para conocer de manera adecuada las características del consumo de energía en sus propios sistemas y clientes.

Tomando en cuenta esta situación, para el caso del presente estudio en el sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo se planteó la metodología siguiente:

- Acopio de la información disponible en la empresa concesionaria respecto a los registros de demanda y consumo de energía eléctrica a nivel de clientes finales, radiales, y patios.
- Obtención de la información de las encuestas y mediciones y expansión de los resultados al universo de clientes, demanda y consumo de energía.
- Procesamiento de la información de las encuestas y mediciones y expansión de los resultados al universo de clientes, demanda y consumo de energía.
- Procesamiento de la información proporcionada por la concesionaria respecto a los registros de demanda y consumo de energía eléctrica a nivel de clientes finales, radiales y patios.
- Agregación de los resultados del procesamiento de información de las encuestas, mediciones y de los datos proporcionados por la concesionaria, a fin de configurar

la caracterización de carga del sistema que se expresa en el conocimiento de la estructura del consumo por usos finales y la contribución de cada uso a la configuración del diagrama de carga del sistema.

- Desagregación del consumo de energía por sectores de consumo y tipo de tarifa. Para el primer caso, se consideró la apertura en tres sectores: Industrial; comercial y servicios; y residencial. Para el segundo caso, se considero la apertura por tipo de clientes, es decir libres y regulados. Para los clientes regulados la apertura se hizo por tipo de tarifa ya sea en media tensión (tarifas MT2, MT3 y MT4) y en baja tensión (tarifas BT2, BT3 y BT4).

2.2 Encuestas y mediciones

El tamaño de la muestra y submuestras para las encuestas y las mediciones en los sectores industrial, comercial, servicios y residencial, fueron las siguientes:

Sector industrial. Para este sector se fijó una muestra de 41 clientes, distribuidos por tipo de tarifas como se indica a continuación:

Tarifa	Trujillo
ATI	6
MT1	3
MT2	10
MT3	3
MT4	13
BT4	6
Total	41

Para las mediciones se estableció una submuestra de 16 plantas industriales.

Sectores Comerciales y servicios. Para estos sectores se estableció una muestra de 104 clientes, distribuidos por tipo de tarifas como se indica a continuación:

Tarifa	Trujillo
MT2, MT3 y MT4	30
BT2, BT3, BT4 y BT5 74	74
Total	104

Para las mediciones se definió una submuestra de 15 establecimientos comerciales y de servicios.

Sector residencial. Para este sector se propuso una submuestra de 20 clientes con el objeto de hacer mediciones, teniendo como criterio el rango de consumo y el estrato socio-económico (A, B, C y D), considerando como universo la muestra de doscientos individuos de la encuesta realizada por la empresa Mercadeo y Opinión.

Asimismo, se utilizó formularios para las encuestas.

Se realizaron las campañas de encuestas y mediciones, así como se recopiló información disponible en la concesionaria sobre el registro de consumo a nivel sistema de distribución y de sus clientes.

El objetivo de la encuesta fue el de obtener mayor información sobre los consumos de energía en las instalaciones, las características del equipamiento, el modo y tiempo de operación de los mismos; así como conocer las características de las instalaciones de energía de las diversas empresas e instituciones consideradas en la muestra.

Para el llenado de los formatos de la encuesta, se realizaron entrevistas con las personas designadas por la empresa que en su mayoría fueron los jefes o encargados del área mantenimiento. Por otro lado, en algunos casos se tuvo que verificar las características del equipamiento encuestado debido a que se carecía de información sobre las características nominales, así como fue necesario realizar el conteo de equipos (motores, compresoras, etc.) y de las lámparas existentes.

Las mediciones fueron realizadas con el apoyo del personal de cada empresa y fue aplicado el siguiente procedimiento:

- Identificación del circuito totalizador
- Determinación de los circuitos por uso final a ser medidos
- Identificación de los equipos de mayor consumo de energía y realización de mediciones
- Realización de mediciones puntuales en los circuitos secundarios.

Para la realización de las mediciones fueron instalados registradores de potencia y energía para obtener los diagramas de carga de los circuitos principales o de los circuitos por uso final en algunos casos. En las empresas donde los usos finales principales se alimentaban desde varios circuitos, se determinó las horas diarias de operación promedio para cada uso final y la potencia efectiva, a los efectos de determinar posteriormente la energía consumida.

Por otro lado, en algunas empresas solo se realizó un registro total debido a las características de las instalaciones que impedían realizar más de un registro.

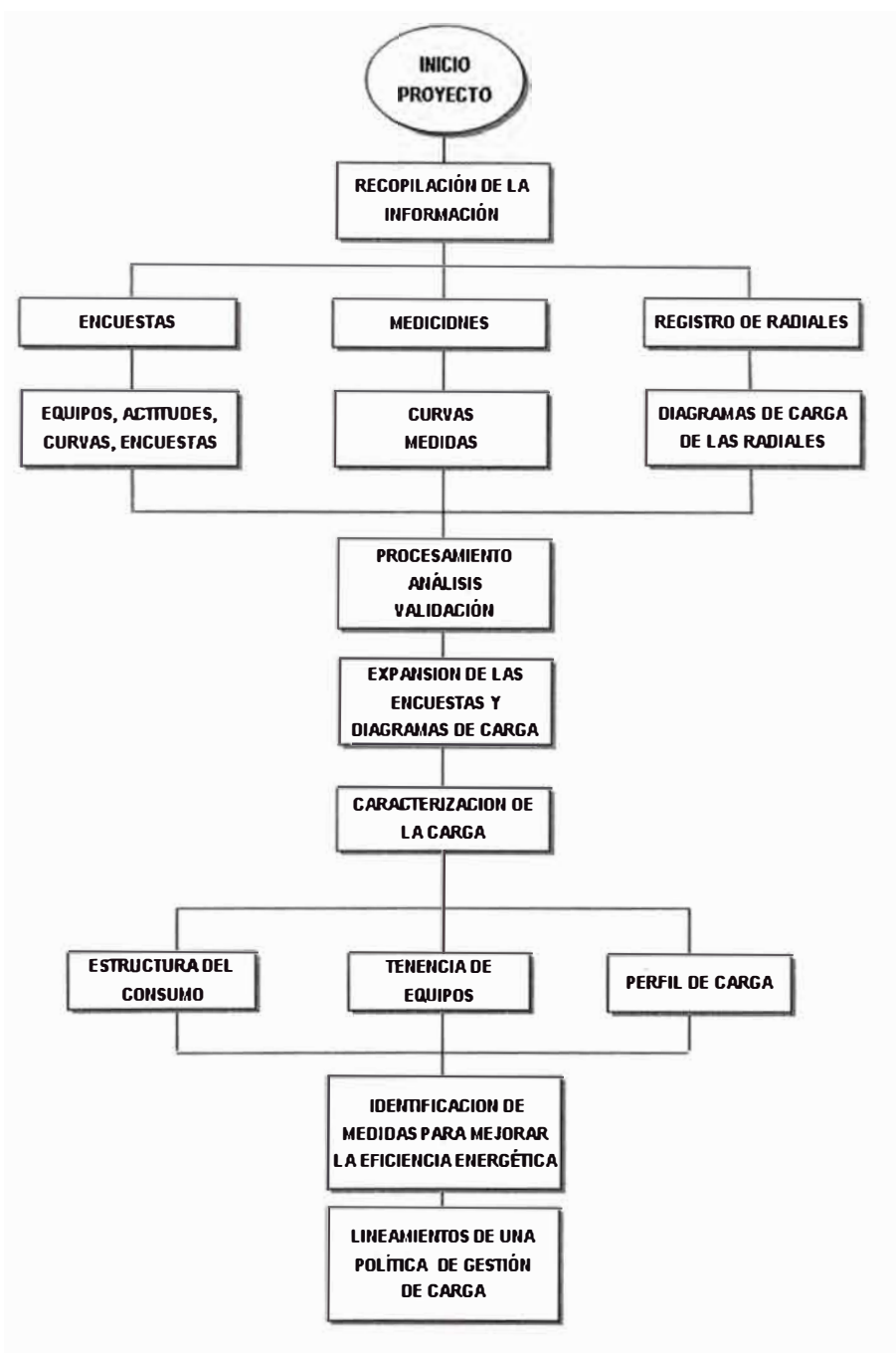


Figura N° 2.1: Diagrama de flujo del Proceso Metodológico - Caracterización de la Carga

CAPITULO III

RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS DE ENCUESTAS Y MEDICIONES

3.1 Sector industrial

Se tomó contacto con 45 empresas industriales, de las cuales 39 aceptaron ser encuestadas. En 25 de estas empresas se realizaron mediciones. La relación de empresas encuestadas y en las que se realizaron mediciones con indicación del tipo de tarifa y código CIIU, se presentaran en las tablas 1-A y 1-B del **Anexo B**. El número de empresas encuestadas y medidas agrupadas por tipo de tarifa y por categoría CIIU se indica en la tabla N° 3.1.

Las mediciones fueron realizadas en los circuitos principales, a fin de facilitar la determinación de los usos finales de mayor incidencia en términos de consumo de energía y de su contribución a la demanda máxima.

Tabla N° 3.1: Sector industrial número y consumo de clientes encuestados por tarifa y CIIU

Tarifa	Número	Consumo MWh/mes	
AT1	5	506	
MT1	3	1895	
MT2	11	411	
MT3	5	678	
MT4	12	315	
BT2	1	3	
BT3	0	0	
BT4	2	21	
Total	39	3829	
CIIU	Número	Consumo MWh/mes	Actividades económicas
AO1	6	309	Agricultura y ganadería
D15	12	1382	Elaboración de productos alimenticios y bebidas
D17	1	1119	Fabricación de productos textiles
D19	4	114	Curtido y adobo de cueros, fabricación de maletas y bolsos
D20	3	289	Producción de madera y fabricación de productos de madera
D22	1	21	Actividades de edición e impresión
D25	2	323	Fabricación de productos de caucho y plástico
D26	4	163	Fabricación de cemento y otros productos minerales no metálicos
D28	1	5	Fabricación de productos elaborados de metal excepto maquinaria
D31	1	1	Fabricación de productos elaborados de metal excepto maquinaria
D34	4	105	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos
Total	39	3829	

3.2 Sectores comercial y servicios

En los sectores comercial y servicios se realizaron 133 encuestas, aunque el total de los establecimientos contactados alcanzó los 150. Por otro lado, en 24 establecimientos se efectuaron mediciones. La relación de instituciones de servicios y establecimientos comerciales encuestados y en las que se realizaron mediciones con indicación del tipo de tarifa y código CIIU, se presentan en las tablas 2-A, 2-B, 2-C y 2-D del **Anexo B**. El número de empresas encuestadas y medidas agrupadas por tipo de tarifa y por categoría CIIU sector presenta en la tabla N° 3.2.

Tabla N° 3.2: Sectores comercial, número y consumo de clientes por tarifa y CIIU

Tarifa	Número	Consumo MWh/mes	
AT1	1	34	
MT1			
MT2	13	417	
MT3	16	918	
MT4	6	81	
BT2			
BT3	4	82	
BT4	44	243	
BT5	49	36	
Total	133	1811	
CIIU	Número	Consumo MWh/mes	Actividades económicas
H55	16	103	Hoteles y restaurantes
G52	38	195	Comercio al por menor , excepto el comercio de vehículos
J65	3	63	Intermediación financiera, excepto la financiación de
N85	16	174	Actividades de servicios sociales y de salud
O92	10	41	Actividades de esparcimiento y actividades culturales
M80	10	143	Enseñanza
E41	16	858	Captación, depuración y distribución de
I64	3	147	Correo y Telecomunicaciones
O91	3	3	Actividades de asociaciones
I62	1	18	Transporte por vía aérea
L75	4	25	Administración pública y defensa, planes de
O93	10	2	Otras actividades de servicios
I60	3	6	Transporte por vía terrestre, transporte por
I63	1	34	Actividades de transporte complementarias y
Total	133	1811	

Al igual que en el sector industrial, las mediciones en las instituciones de servicios y de comercio fueron realizadas en los circuitos principales para facilitar la identificación de los usos finales de mayor incidencia en términos de consumo de energía y de su contribución a la demanda máxima.

3.3 Representatividad de las muestras

A fin de conocer la representatividad de las muestras seleccionadas para los sectores comercial, servicios e industrial dentro del universo de clientes del sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo, se ha determinado su peso específico en términos de consumo de energía. Para este propósito, la comparación se efectuó agrupando los clientes por tipo de tarifa y también por categoría CIU.

Por tipo de tarifa, la muestra de 172 clientes de los sectores comercial, servicios e industrial incluyen clientes de todas las tarifas y concentran en conjunto el 48% del consumo total del sistema. En los casos de las tarifas AT1, MT1, MT2 y MT3, la representatividad de la muestra supera o es cercana al 50% de los consumos totales de dichos rangos a nivel del sistema. Es importante señalar que el consumo total del universo de clientes de estas cuatro tarifas representa el 72,7% del consumo total de la ciudad de Trujillo (ver tabla N° 3.3).

Tabla N° 3.3: Sectores comercial, servicios e industrial
Representatividad de la muestra por tipo de tarifa

Tarifa	Universo		Muestra		(%) Consumo
	Numero de Clientes (1)	Consumo MWh/mes	Número de Clientes	Consumo MWh/mes	
AT1	10	779	6	540	0.69
MT1	4	3876	3	1895	0.49
MT2	90	1773	24	828	0.47
MT3	73	2107	21	1595	0.76
MT4	110	1808	18	396	0.22
BT2	24	83	1	3	0.04
BT3	39	355	4	82	0.23
BT4	644	849	46	264	0.31
BT5 Y BT6	9556	111	49	36	0.32
TOTAL	10550	11741	172	5640	0.48

(1) Clientes mayores y comunes

Por categoría CIU, la representatividad ha sido analizada de manera separada tanto para el sector industrial como para los sectores comercial y servicios.

Para el caso del sector industrial la muestra incluye 39 clientes distribuidos en 11 de las 14 categorías CIU consideradas en el universo de clientes que explican el 98.3% del consumo total de energía del sistema. Por su parte, los clientes de la muestra concentran el 46,6% del consumo total.

En lo que respecta a los sectores comercial y servicios, la muestra incluyen a 133 clientes distribuidos en 14 de las 21 categorías CIU consideradas en el universo de

clientes que explican 93.5% del consumo de energía total del sistema. En este caso, los clientes de la muestra concentran el 51,4% del consumo total, ver tabla N° 3.4.

**Tabla N° 3.4: Sectores Comerciales, Servicios e Industrial
Representatividad de la Muestra**

INDUSTRIA			
CIU	Universo ¹²	Muestra	% Consumo
	Consumo MWh/mes	Consumo MWh/mes	
AO1	1512	309	20.4
D15	2827	1382	48.9
D17	1889	1119	59.2
D19	343	114	33.2
D20	554	289	52.2
D22	39	21	53.8
D25	613	323	52.7
D26	167	163	97.6
D27	10	0	0.0
D28	17	5	29.4
D31	1	1	100.0
D34	124	105	84.7
D36	119	0	0.0
F45	2	0	0.0
TOTAL	8217	3831	46.6

COMERCIO Y SERVICIOS			
CIU	Universo ¹²	Muestra	% Consumo
	Consumo MWh/mes	Consumo MWh/mes	
E40	11	0	0.0
E41	1518	858	56.5
G50	139	0	0.0
G51	20	0	0.0
G52	184	195	105.9
H55	109	103	94.6
I60	14	6	40.2
I62	22	18	81.9
I63	58	34	59.0
I64	261	147	56.2
J65	163	63	38.9
K70	21	0	0.0
K72	22	0	0.0
K73	10	0	0.0
K74	6	0	0.0
L75	466	25	5.4
M80	219	143	65.4
N85	193	174	90.1
O91	4	3	78.3
O92	66	41	61.8
O93	17	2	9.1
TOTAL	3523	1811	51.4

3.4 Sector residencial

En este sector no se realizaron mediciones, sin embargo fueron encuestados 30 hogares, de los cuales 20 pertenecen a clientes con consumos mensuales de energía entre 301 y 500 kWh; y 10 clientes con consumos mensuales superiores a los 500 kWh. El objetivo de realizar este número adicional de encuestas fue mejorar la estructura de estratos de la encuesta ejecutada por Mercadeo y Opinión que cubrió una muestra de 200 clientes con un número muy reducido de clientes de los estratos de altos consumo de energía.

CAPITULO IV

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

El procesamiento de la información recopilada en las encuestas, mediciones y de los datos proporcionados por la propia empresa concesionaria, está dirigida a obtener los parámetros que caracterizan la carga del sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo.

Las características de los equipos de uso final, los patrones de empleo de los mismo, la estructura del consumo de energía por usos finales y la configuración de los diagramas de carga de los clientes por líneas de producción y usos finales, son conocidos a partir del procesamiento de la información obtenida en las encuestas y campañas de medición. En cambio, los perfiles de carga total a nivel de los clientes, alimentadores ó radiales y totalizadores, se obtienen a partir de la información proporcionada por la concesionaria.

Una vez concluido el procesamiento de la información se procedió a la integración de los resultados obtenidos a fin de identificar los parámetros que caracterizan la carga a nivel de la muestra, luego del cual se realizó su expansión al universo de clientes a los efectos de disponer los parámetros que caracterizan la carga a nivel del sistema eléctrico.

4.1 Procesamiento de la información recopilada en la encuesta aplicada en el sector residencial

La información recopilada en el sector residencial ha sido obtenido de una muestra de 230 clientes, de los cuales 200 corresponden a las encuestas realizadas por Mercadeo y Opinión y para lo cual fue utilizado el formato diseñado para el presente estudio. Las 30 encuestas restantes fueron orientas a los dos estratos de mayor consumo de energía (301-500 kWh/mes y más de 500 kWh/mes).

Para el procesamiento de la información recopilada en la encuesta del sector residencial se ha seguido los pasos siguientes:

- Identificación de los equipos de uso final, cantidad (n_i), potencia (p_i) en W y horas de uso por día (h_i).
- Estimación del consumo mensual de energía en kWh a nivel de cada equipo:

$$c_i = (n_i \times p_i \times h_i \times 30)/1000 \text{ kWh/mes} \quad (4.1)$$

Para toda la carga:

$$C_{ir} = \sum (n_i \times p_i \times h_i \times 30)/1000 \text{ kWh/mes} \quad (4.2)$$

- Identificación de los equipos de iluminación, cantidad (n_i), potencia (p_i) en W y horas de uso (h_i).
- Estimación del consumo mensual de energía en kWh para iluminación:

$$C_{ir} = \sum (n_i \times p_i \times h_i \times 30)/1000 \text{ kWh/mes} \quad (4.3)$$

- Agregación del consumo de energía de los artefactos eléctricos y de iluminación:

$$C_r = C_{ir} + C_{lr} \quad (4.4)$$

- Determinación de la estructura de consumo por cada equipo de uso final:

$$C_{ir} \% = c_{ir} / (C_{ir} + C_{lr}) \quad (4.5)$$

- Comparación con el consumo de energía facturado. En el caso de que el consumo estimado resulte cercano al consumo facturado (mayor o menor al 10%), se asume la estructura de consumo estimada como final. En caso contrario, se procede a realizar una nueva estimación ajustando el número de horas de utilización. El consumo de energía facturado ha sido tomado de la información proporcionada por la concesionaria y corresponde al consumo promedio registrado durante el período de análisis.

Los resultados del procesamiento de las encuestas se presentan indicando la relación de todos los equipos utilizados en el sector residencial, tales como electrodomésticos, equipos de iluminación, electrobombas, etc. Así mismo, se presenta la estructura de consumo de cada vivienda, agrupado por usos finales para cada uno de los equipos de uso más frecuente como refrigeradoras, congeladores, televisores, planchas eléctricas, equipos de uso más frecuente como refrigeradoras, congeladores, televisores, planchas eléctricas, equipos de iluminación, equipos de sonido, cocinas eléctricas,

lustradoras, termas eléctricas, microondas, ollas arroceras, bombas eléctricas y lavadoras.

4.2 Procesamiento de la información recopilada en la encuesta y en la campaña de mediciones en el sector comercial y servicios

4.2.1 Procesamiento de la información de las encuestas

Para el procesamiento de la información recopilada en la encuesta del sector comercial y servicios se ha seguido los pasos siguientes:

- Identificación de los equipos de uso final, cantidad (n_i), potencia (p_i) en W y horas de uso por día (h_i).
- Estimación del consumo mensual de energía en kWh a nivel de cada equipo:

$$cic = (n_i \times p_i \times h_i \times 30)/1000 \text{ kWh/mes} \quad (4.6)$$

Para toda la carga:

$$Cic = \sum (n_i \times p_i \times h_i \times 30)/1000 \text{ kWh/mes} \quad (4.7)$$

- Identificación de los equipos de iluminación, cantidad (n_l), potencia (p_l) en W y horas de uso (h_l).
- Estimación del consumo mensual de energía en kWh para iluminación:

$$Clc = \sum (n_l \times p_l \times h_l \times 30)/1000 \text{ kWh/mes} \quad (4.8)$$

- Agregación del consumo de energía de los artefactos eléctricos y de iluminación:

$$Cc = Cic + Clc \quad (4.9)$$

- Determinación de la estructura de consumo por cada equipo de uso final:

$$cic\% = cic / (Cic + Clc) \quad (4.10)$$

- Comparación con el consumo de energía facturado. En el caso de que el consumo estimado resulte cercano al consumo facturado (mayor o menor al 10%), se asume la estructura de consumo estimada como final. En caso contrario, se procede a realizar una nueva estimación ajustando el número de horas de utilización. El consumo de energía facturado ha sido tomado de la información proporcionada por la Concesionaria.

Los resultados del procesamiento de las encuestas se presentan indicando la relación de todos los equipos utilizados en los clientes de los sectores comercial y servicios tales como electrodomésticos, equipos de iluminación, electrobombas, etc. Así mismo, se presenta la estructura de consumo para cada establecimiento, agrupado por usos finales para cada uno de los equipos de uso más frecuente: refrigeradores, congeladores, televisores, equipos de iluminación, equipos de sonido, computadoras, aire acondicionado, termas eléctricas, bombas de agua, etc.

4.2.2 Procesamiento de la información obtenida en las mediciones

a) Procesamiento de los Registros

De los registros obtenidos durante la campaña de mediciones se han elaborado los diagramas de carga para el día en que efectuó dicha medición. En cada una de las empresas visitadas se efectuaron de 2 a 5 registros, según su importancia y la facilidad que ofrecían sus instalaciones para individualizar y separar por circuitos y uso final.

En base a los registros se han elaborado un diagrama total típico para un día útil de la institución; asimismo se ha calculado la máxima demanda total, máxima demanda en horas de punta, la demanda promedio, el factor de carga, factor de simultaneidad, la energía en horas de punta, la energía en horas fuera de punta y la energía total.

Para darle mayor consistencia a los registros realizados, se efectuó una comparación del registro total con los diagramas de carga obtenidos de la base de datos proporcionada por la Concesionaria.

b) Procesamiento de los balances de energía – día útil

En base a la información obtenida en la encuesta respecto al equipamiento, la demanda de potencia y las horas de operación de los diferentes equipos se ha determinado para cada uno de ellos su contribución a la máxima demanda y al consumo de energía de la

planta. Los equipos se han agrupado de acuerdo a los registros realizados en los circuitos más importantes. Aplicando factores de ajuste por pérdidas se calcula la energía diaria consumida por cada máquina cuyos resultados son contrastados con los registros realizados en los diferentes circuitos. Los consumos de energía de los diferentes equipos son agregados y el resultado es comparado con la energía total diaria obtenida del diagrama de carga típico de un día útil. Con el objetivo de organizar y sistematizar los diversos usos de la energía eléctrica se ha agrupado en 9 usos finales:

- Aire Acondicionado (Tipo central, portátiles, de ventana, etc.)
- Bombeo (Bombas de agua, bombas de petróleo)
- Calor (Resistencias eléctricas, hornos microondas, cafeteras, etc.)
- Compresoras (Compresoras de aire)
- Fuerza Motriz (Motores de tracción, fajas transportadoras, molinos, ascensores, etc.)
- Iluminación (Interior y exterior)
- Equipos Varios (Computadoras, electro-médicos, televisores, licuadoras, telecomunicación, radios, fotocopiadoras, etc.)
- Refrigeración (Congeladoras, refrigeradoras, exhibidoras, cámaras de conservación, etc.)
- Ventilación (Ventiladores de techo, de mesa, extractores, etc.)

c) Procesamiento para determinar la estructura del consumo de energía mensual

En base a los balances de energía diario, se ha realizado la expansión del consumo de energía mensual por uso final, considerando los días de operación mensual con los respectivos factores de ajuste de días domingos y feriados. Para fines de comparación y ajuste del consumo de energía mensual calculado, se ha tomado como referencia el consumo promedio mensual de los últimos 8 meses.

d) Análisis tarifario con los resultados obtenidos

Para el análisis tarifario se ha considerado los siguientes datos:

- Consumo de energía activa promedio mensual
- Consumo de energía activa en horas de punta
- Consumo de energía activa en horas fuera de punta
- Máxima demanda en horas fuera de punta

- Consumo de energía reactiva
- Pliego tarifario actual de la Concesionaria

En base a estos datos se ha determinado la opción más conveniente para cada empresa encuestada y medida. Para algunos casos donde los consumos de energía y potencia son muy variables se requiere efectuar un estudio detallado antes de definir la tarifa más adecuada. En el **Anexo B**, en la Tabla 3-A, se muestra el análisis expeditivo de las opciones tarifarias de 22 clientes del sector comercial y servicios.

4.3 Procesamiento de la información recopilada en la encuesta y en la campaña de mediciones en el sector industrial

4.3.1 Procesamiento de la información de las encuestas

De la manera similar a lo procedido con los sectores comerciales y servicios, el tratamiento de la información recopilada en la encuesta está orientado a obtener las características de los equipos principales y de mayor consumo de energía. Asimismo, está orientado a disponer de información para realizar estimaciones del balance energético en cada instalación.

4.3.2 Procesamiento de la información obtenida en las mediciones

De los registros obtenidos durante la campaña de mediciones se han elaborado los diagramas de carga para el día de medición realizado. En cada una de las empresas visitadas se efectuaron de 2 a 5 registros, según su importancia y la facilidad que ofrecían sus instalaciones para individualizar por circuitos y uso final. En base a los registros se ha elaborado un diagrama total típico para un día útil de la empresa; asimismo se ha calculado la máxima demanda total, máxima demanda en horas de punta, la demanda promedio, el factor de carga, factor de simultaneidad, la energía en horas de punta, la energía en horas fuera de punta y la energía total.

Para darle mayor consistencia a los registros realizados, se ha realizado una comparación del registro total con los diagramas de carga obtenidos de la base de datos proporcionada por la Concesionaria.

a) Procesamiento de los balances de energía – día útil

Al igual que para el caso de los sectores comercial y servicios, se procedió a identificar los equipos consumidores de energía eléctrica, agrupándolos por circuitos y usos finales tales como: fuera motriz, refrigeración, ventilación, compresoras, bombeo, calor, iluminación y otros.

Confirmada la pertenencia de un equipo a un determinado consumo final y a un circuito, que en algunos casos coincidió con un proceso, se procedió a partir del diagrama de carga a cuantificar el período de operación durante un día útil.

Así mismo, se determinó la relación existente entre la potencia instalada y la potencia utilizada, mediante el ajuste de las potencias nominales y los datos del diagrama de carga. Para la obtención de estos diagramas de carga, se procesaron la información de los registros efectuados durante un período de 24 horas con intervalos de integración de 15 minutos.

Los registros de potencia (diagramas de carga) de cada circuito dentro de una planta han sido adicionados para obtener el diagrama de carga total, donde se observa la contribución de cada circuito a la potencia y energía de la planta.

Por otro lado, de los registros proporcionados por la Concesionaria, se identificó el perfil de carga para cada planta, el mismo que fue considerado como perteneciente al día típico de facturación.

Esta información ha servido para consistenciar las mediciones realizadas y para conocer el nivel de utilización el tiempo de operación de la planta.

b) Procesamiento para determinar la estructura del consumo de energía mensual

Para determinar la estructura del consumo mensual de energía, se utilizó el balance de energía diario, elaborado a partir de los datos obtenidos en las mediciones y de la desagregación del consumo por usos finales, para lo que fue necesario identificar la potencia instalada, determinar la potencia utilizada y la energía consumida durante el período de análisis.

Para los casos en que no se efectuaron mediciones, la determinación de la estructura del consumo de energía, se efectuó a partir de los datos de la facturación proporcionada por la Concesionaria. Esta información ha sido utilizada como parámetro de ajuste, manteniendo la participación porcentual de los usos determinados en el balance de energía diario.

4.4 Procesamiento de la información recopilada en Hidrandina

El procesamiento de la información contenida en los registros de consumo de los 96 clientes pertenecientes a los sectores industrial, comercial y servicios, así como de los registros de consumo a nivel de 23 radiales y cuatro totalizadores en el sistema de distribución de la ciudad de Trujillo 22, ha sido realizada con la finalidad de disponer de los perfiles de carga típicos en los diferentes niveles de la red, es decir a nivel de los clientes, de los radiales, de los totalizadores y de todo el sistema de la ciudad de Trujillo.

Se procedió a seleccionar como período de análisis los meses de julio y agosto por ser los más cercanos al período en que se realizaron las encuestas y mediciones. Los pasos seguidos para el procesamiento de la información fueron los siguientes:

Determinación del diagrama de carga de la ciudad de Trujillo correspondiente al día de máxima demanda, mediante la agregación de los diagramas de carga de los totalizadores de los patios Sur y Porvenir y de las radiales del patio Norte.

A partir de la identificación del día de máxima demanda del sistema de distribución de la ciudad de Trujillo, se procedió a elaborar los perfiles de los diagramas de carga para dicho día a nivel de totalizadores, radiales y a nivel de clientes de la muestra. En este caso, se agruparon los perfiles de carga por tipo de tarifas y sectores CIU.

Cálculo de los principales indicadores de cada diagrama de carga, es decir demanda máxima, demanda en horas punta y fuera de punta del sistema: energía total, energía en horas punta y fuera de horas punta, factor de carga, factor de coincidencia a nivel de todo el sistema, totalizadores, radiales y tipos de tarifas.

4.5 Expansión de los resultados

4.5.1 Expansión de los resultados de las encuestas en el sector residencial, comercial, servicios e industrial

Para la expansión de los resultados de la encuesta en los sectores residencial, comercial, servicios e industrial, se parte de la información del muestreo estratificado, donde se dispone de datos sobre porcentajes promedio y porcentajes de tenencia de equipos. Para el caso de los sectores residencial, comercial y servicios la expansión abarca la tenencia de equipos de uso final y la estructura del consumo de energía por equipos. En el caso del sector industrial, la expansión se ha efectuado para la estructura de consumo por usos finales. El universo considerado para cada sector ha dependido de la información disponible en términos de estructura y número de clientes, de este modo las premisas adoptadas son las siguientes:

- Sector residencial. Se consideró el número total de clientes y consumo agrupados en estratos de consumo.
- Sectores comerciales y servicios. Se consideró el número total de clientes agrupados por tipo de tarifa.
- Sector industrial. Se considero el consumo total de energía desagregado por agrupación CIU.

Los modelos utilizados para la expansión de la tenencia de equipos, estructura de consumo y tenencia de equipos de iluminación se presentan a continuación:

a) Tenencia de equipos

Se tiene para cada equipo:

1. p_i = Proporción de un equipo en el estrato h , $h = 1, 2, \dots$
 $p_i = \sum y / n_h$; donde $y=1$ si equipo i -ésimo existe o $y = 0$ de otro modo
2. $q_i = 1 - p_i$
3. N_h = Tamaño de estrato en la población
4. N = Universo = $\sum N_h$; $h = 1, 2, \dots$
5. n_h = Tamaño del estrato en la muestra
6. n = Tamaño de la muestra = $\sum n_h$; $h = 1, 2, \dots$

Algoritmo de Cálculo:

1. Obtención de la proporción de la población estimada (P_{st}):

$$P_{st} = \sum (N_h / N) \times p_i \quad (4.11)$$

2. Cálculo de la expansión requerida para cada equipo (Y)

$$Y = N \times P_{st} \quad (4.12)$$

3. Obtención de los límites de confianza para P_{st} .

b) Estructura de consumo de energía

Se tiene para cada equipo:

1. p_i = Proporción de consumo promedio un equipo i en el estrato h ,
 $h = 1, 2, \dots$, promediado a través de toda la muestra
2. $p_i = \sum p_i$, donde p_i es el porcentaje de consumo del equipo i
 h promediado a través del estrato h en la muestra
3. $q_i = 1 - p_i$
4. N_h = Tamaño del estrato en la población
5. $N =$ Población total de equipos = $\sum N_h$, $h = 1, 2, \dots$
6. n_h = Tamaño del estrato en la muestra
7. $n =$ Tamaño total de la muestra = $\sum n_h$, $h = 1, 2, \dots$

Algoritmo de Cálculo:

Es similar al algoritmo de cálculo de la tenencia de equipos, en este caso se debe indicar que la suma de los P_{st} en todos los equipos sumarán 100 %, al igual que sus límites de confianza.

El peso específico de cada estrato en los sectores residencial, comercial y servicios viene dado por: N_h/N . En cambio, en el sector industrial el peso específico de cada estrato esta dado por: C_h/C ; donde: C_h es el consumo de los clientes del estrato h y C , es el consumo de energía de todos los clientes $C = \sum C_h$.

De otro lado, la proporción de la población estimada (P_{st}), está dada por la siguiente relación:

$$P_{st} = \sum p_i \times C_h/C \quad (4.13)$$

Donde p_i es la proporción de cada uso de energía en un estrato dado.

c) Tenencia de equipos de iluminación

El procedimiento seguido incluye los siguientes pasos:

1. Obtención de la estructura de uso de las diferentes potencias de un determinado tipo de equipo de iluminación para un estrato dado, mediante un estimador de razón (r_i).

$$r_i = Y_i / T_h \quad (4.14)$$

Donde:

- i = Tipo de equipo según potencia
- Y_i = Número total de equipos del tipo y en el estrato h
- T_h = Número total de equipos en un estrato h

Ello se debe a dos supuestos:

- Existen variabilidad dentro de las familias en el total de focos incandescente, fluorescentes y ahorradores que usan.
 - Además de la variabilidad en el total de focos por tipo (incandescente, fluorescentes, ahorradores), existe la variabilidad dentro de tipo en la potencia, es decir las familias de estrato a estrato no deciden de igual manera por las diferentes potencias de una determinada lámpara.
2. Cálculo del error Standard del estimador de razón
 3. Cálculo de los límites de confianza
 4. Expansión del estimador de razón a la población para obtener el parque de iluminación en un estrato dado

$$f.e = N_h \times T_h \text{ (prom)} \quad (4.15)$$

Donde:

- $f.e.$ = Factor de expansión
- N_h = Tamaño del estrato en la población

$$T_h \text{ (prom)} = \sum T_h / n_h \quad (4.16)$$

- N_h = Tamaño del estrato en la muestra.

5. Expansión al universo

$$Y_r = \sum X_h \times r_i = \sum T_h \times r_i \quad (4.17)$$

Donde:

X_h = Total de focos en la población en el estrato h y es estimado por:

$$X_h = N \times T_h \text{ (prom)} \quad (4.18)$$

En el **Anexo C**, se presenta en detalle el cálculo de la expansión para el sector residencial.

4.5.2 Expansión de los diagramas de carga en los sectores residenciales, comercial, servicios e industrial

La determinación de los perfiles de carga de los sectores residenciales, comerciales, servicios e industrial, alumbrado público y de todo el sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo, ha tomado en cuenta los resultados de las encuestas, mediciones, de los registros de los consumos de energía a nivel de clientes, radiales, totalizadores y el balance de energía a nivel de subestaciones y radiales. En los numerales 5.1.3 5.2.2, 5.3.2 y 5.6, se presentan los procedimientos seguidos para la expansión de los diagramas de carga de dichos sectores, así como de su integración al diagrama global del sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo, en el que se incluye el perfil de carga de alumbrado público.

CAPITULO V

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACION DE LA CARGA

Las características de la carga del sistema eléctrico de la Ciudad de Trujillo que se describen en esta parte del informe, corresponden a la integración de los resultados del procesamiento de la información obtenida en las encuestas, mediciones y de los registros de consumo de energía de los medidores instalados por la Concesionaria en sus clientes y a nivel de la red (radiales y patios).

Los resultados se presentan agrupados tanto para el segmento de clientes encuestados, como también para todo el Sistema de la Ciudad de Trujillo, por sectores económicos y tipo de tarifa.

5.1 Características de la carga en el sector residencial

5.1.1 Estructura de consumo energía por equipos

Para determinar las principales características del consumo de energía en el sector residencial, se analizaron la capacidad instalada y cantidad de equipos, consumo y régimen de operación en 230 clientes de este sector, distribuidos en los siguientes estratos de consumo y que coinciden con los estratos socio-económicos A, B, C y D.

Estrato	Consumo kWh/mes	Número n
1	<150	155
2	151-300	38
3	301-500	27
4	>500	10

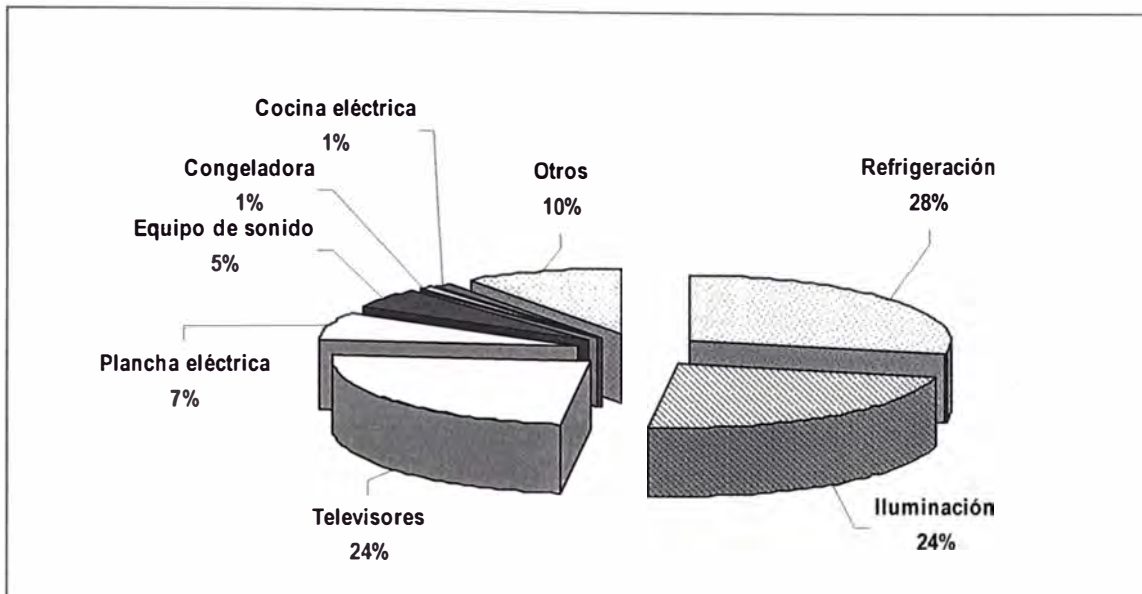
En el análisis de la estructura de consumo a nivel de la muestra, se observa que los mayores consumos corresponden a tres equipos: Refrigeradoras (24,3%), equipos de iluminación (22.4%) y televisores (22.2%). Esta situación también se observa a nivel de los estratos bajos (1 y 2), en cambio para los estratos alto (3 y 4), la estructura es diferente. Para el estrato 3, el 63.9% del consumo se concentra en cuatro equipos:

Televisores, equipos de iluminación, termas y refrigeradoras. En el estrato 4, el consumo es más diversificado por equipos, apreciándose en este caso que los equipos de mayor uso son: Refrigeradoras, televisores, equipos de iluminación, termas y cocinas eléctricas, que en conjunto concentran el 61% del consumo total, ver tabla N° 5.1.

**Tabla N° 5.1: Encuesta Sector Residencial
Estructura de Consumo – Muestra**

	Estratos de Consumo (KWh/mes)				Total
	<150	151-300	301-500	>500	
Número de clientes	155	38	27	10	230
Equipos					
Refrigeradora	0.28	0.26	0.11	0.10	0.25
Congeladora	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02
Televisor	0.24	0.23	0.19	0.12	0.23
Plancha Eléctrica	0.08	0.05	0.04	0.03	0.07
Iluminación	0.24	0.23	0.19	0.14	0.23
Equipos de Sonido	0.05	0.07	0.05	0.02	0.05
Cocina Eléctrica	0.01	0.01	0.01	0.11	0.02
Lustradora Aspiradora	0.00	0.00	0.03	0.02	0.01
Therma	0.00	0.00	0.17	0.16	0.03
Microondas	0.00	0.00	0.02	0.10	0.01
Olla Arrocera	0.00	0.00	0.03	0.05	0.01
Bomba Eléctrica	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Lavadora	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
Otros	0.07	0.12	0.11	0.12	0.09

Según la expansión de resultados de la muestra al universo de clientes del sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo, se observa que la estructura del consumo de energía en el sector residencial está dominado básicamente por el uso de energía para las refrigeradoras, equipos de iluminación y televisores, que en conjunto concentran el 73% del consumo total. Otros equipos de consumos significativos son la plancha eléctrica y los equipos de sonido (7% y 5% respectivamente), ver figura 5.1



**Figura N° 5.1: Sistema Eléctrico de la Ciudad de Trujillo
Sector Residencial - Estructura de Consumo de Energía**

5.1.2 Tenencia de equipos

Equipos electrodomésticos: En cuanto a la tenencia de equipos en el sector residencial, se aprecia una marcada diferencia en la disponibilidad de equipos por estratos. La mayoría de los clientes de los estratos bajos no disponen de termas, cocinas eléctricas, hornos microondas, ollas arroceras, bombas eléctricas y lavadoras. En cambio, en lo estratos altos se utilizan la generalidad de los equipos electrodomésticos disponibles en el mercado.

La ampliación de los resultados de la encuesta al universo de clientes del sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo, señala que el mayor parque de equipos electrodomésticos son los televisores, planchas eléctricas, refrigeradoras, licuadoras y radios, cuyo número de cada uno de ellos se encuentra entre las 50000 y 90000 unidades. El resto de equipos con parques que fluctúan entre los 5000 y 35000 unidades, son los equipos de sonido, toca cassette, ventiladores, batidoras, cocinas eléctricas, lavadoras, lustradoras, juegos de video y maquina de cocer, tal como se puede apreciar en la tabla N° 5.2.

**Tabla 5.2: Encuesta Sector Residencial
Equipos Electrodomésticos de Mayor Uso**

Equipos Electrodomésticos	Cantidad
Televisores	86754
Planchas Eléctricas	79048
Refrigeradoras	64345
Licadoras	53572
Radios	56908
Equipos de Sonido	32954
Toca Casette	17617
Ventiladores	16251
Batidoras	8439
Cocinas Eléctricas	7269
Lavadoras	6925
Lustradoras	6379
Juegos De Video	5844
Máquinas De Cocer	5800

Equipos de iluminación: El equipamiento de iluminación está constituido mayoritariamente por lámparas incandescentes. En la ciudad de Trujillo se estima que el parque de lámparas es cercano a las 600,000 unidades, de las cuales el 62,7 % son incandescentes, las lámparas fluorescentes participan con el 35,3 % y las lámparas ahorradoras con sólo el 2,5 %.

Por otro lado, se aprecia una gran diferencia en la capacidad instalada de equipos de iluminación por casa a nivel de estratos. Por ejemplo, el número de equipos de los clientes de los dos estratos más altos es 1.5 a 2 veces mayor a los clientes ubicados en los estratos bajos.

A nivel global se observa que la cantidad promedio de equipos de iluminación por cliente asciende a 6.73 equipos/casa, de los cuales 4.19 equipos/casa corresponden a lámparas incandescentes, 2.38 equipos/casa a lámparas fluorescentes y solo 0.17 equipos/casa a lámparas ahorradoras. Estas cifras demuestran de una parte, la importante penetración de las lámparas fluorescentes y de otro, un gran espacio de penetración para las lámparas ahorradoras, tal como se puede apreciar en la tabla N° 5.3.

**Tabla N° 5.3: Encuesta Residencial
Equipamiento de Iluminación por Estrato de Consumo**

Equipos	Estratos de Consumo (KW/mes)				Total n = 88396
	0-150 n = 76793	151-300 n = 9285	301-500 n = 1782	500 a más n = 536	
Incandescentes					
25 W	17065	1757	1320	1018	21160
50 W	196751	21581	8646	1769	228747
100 W	98877	15057	3894	2626	120454
Sub-total	312693	38395	13860	5413	370361
Fluorescentes					
20 W	43165	2760	924	0	46849
32 W	4015	0	2838	1608	8461
40 W	121965	29361	2706	804	154836
Sub-total	169145	32121	6468	2412	210146
Ahorradores					
15 W	0	0	66	54	120
18 W	0	0	0	0	0
22 W	11544	753	2046	322	14665
Sub-total	11544	753	2112	376	14785
Total	493382	71269	22440	8201	595292
Equipos/casa	6.42	7.68	12.59	15.30	6.73
Incandescentes	4.07	4.14	7.78	10.10	4.19
Fluorescentes	2.20	3.46	3.63	4.50	2.38
Ahorradores	0.15	0.08	1.19	0.70	0.17

5.1.3 Perfil de carga por sector residencial

En diagrama de carga de este sector se configuró a partir del perfil de carga de la radial TN -7 (Patio Trujillo Norte), por ser un alimentador con el 96% de subestaciones que abastecen a clientes residenciales. Por otro lado, aunque dichos clientes pertenecen a los estratos de menos consumo unitario sin embargo por su gran número contribuyen de manera mayoritaria al consumo total del sector residencial (61%). Las otras premisas para la determinación del diagrama de carga de todo el sector residencial fueron las siguientes:

- Se consideró el perfil y factor de carga similar al de la radial TN - 7, pero descontando las cargas de alumbrado público. Como ya ha sido señalado esta radial alimenta a cargas residenciales cuyo comportamiento es similar al de otras áreas en términos de equipamiento y hábitos de consumo.

- El diagrama de carga a identificar corresponde a un día de máxima demanda mensual del sistema.
- Se consideró consumos similares para todos los días de la semana, en este sentido el consumo de energía del día típico del universo (EDs) se determinó como sigue:

$$EDs = Emes / 31 \quad (5.1)$$

- La máxima demanda del universo se determinó mediante la siguiente relación:

$$Pmax = EDs / (24 \times FCr) \quad (5.2)$$

Donde:

FCr = Factor de carga de la radial TN - 7

El diagrama resultante para el sector residencial se presenta en la figura N° 5.2. La máxima demanda asciende a 21.40 MW y ocurre a las 19:30 horas, el factor de carga es de 0.47. Según la información recogida en la encuesta, el pico nocturno del diagrama de carga se debe principalmente al uso masivo de equipos de iluminación y televisores.

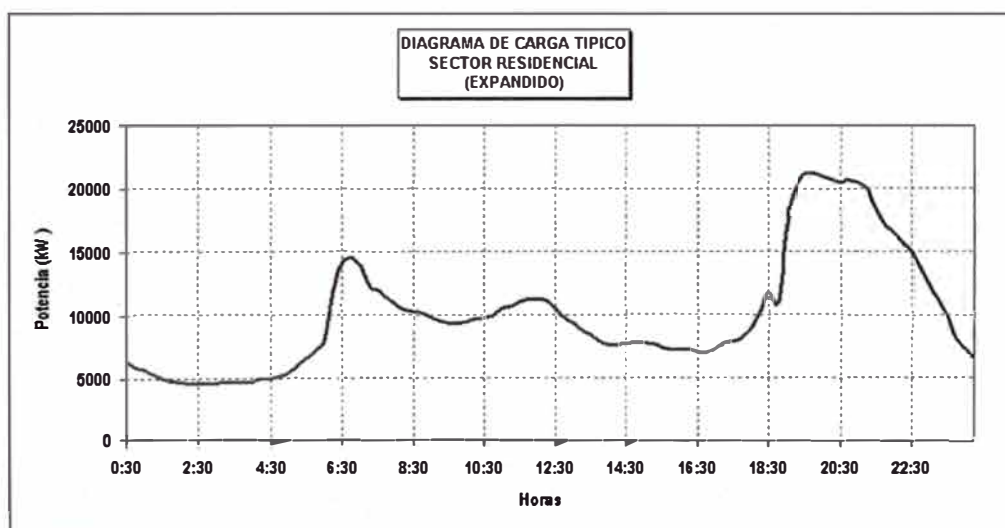


Figura N° 5.2: Diagrama de Carga Típico Sector Residencial (Expandido)

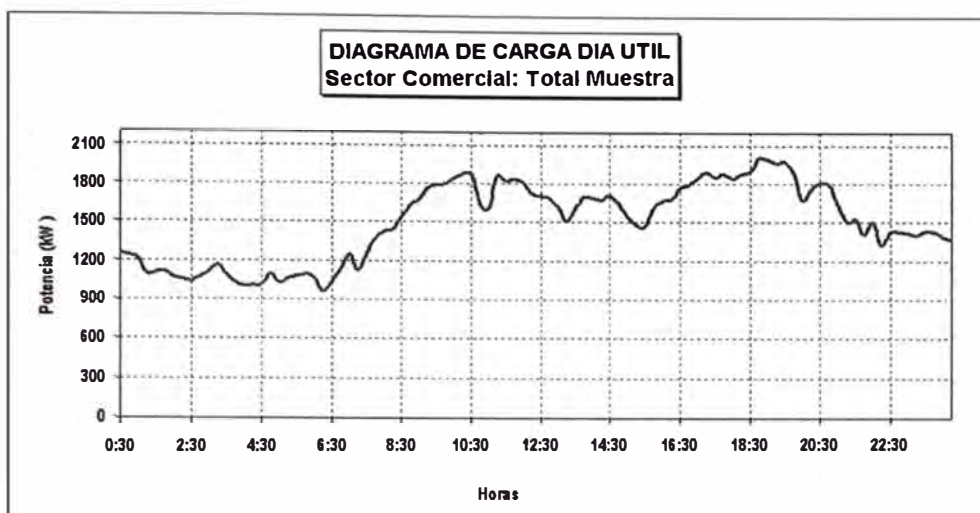
5.2 Características de la carga en los sectores comercial y servicios

5.2.1 Características de la carga a nivel de la muestra

a) Características del diagrama de carga típico de los sectores comercial y servicios

El diagrama de carga de los sectores comercial y servicios ha sido obtenido mediante la integración de los perfiles de carga de 47 suministros, dentro de los cuales se incluyen clientes que pertenecen a diferentes sectores económicos y tipos de tarifa. Estos clientes concentran el 37% del consumo total de energía de dicho sector. Según el diagrama de carga resultante, la máxima demanda de la muestra se presenta en horas punta (a las 18:45 horas) y alcanza a 2.04 MW con un factor de carga de 0.75. La demanda máxima durante las horas fuera de punta es de 1.89 MW y se presenta a las 10:15 horas. Del análisis del comportamiento del diagrama de carga se desprende lo siguiente:

Desde la 0:00 a 6:30 horas la carga registra ligeras variaciones siendo los usos principales el bombeo de agua e iluminación. A partir de la 6:30 se observa un incremento de la demanda debido al inicio de las actividades del sector y al encendido de diversos equipos, alcanzando un valor máximo a las 10:15 horas. Desde las 13:00 y 16:00 horas corresponde al período en que entran en receso las actividades comerciales y algunos servicios por refrigerio y en consecuencia la demanda se reduce aunque queda compensada por la entrada en operación de algunas estaciones de bombeo de agua de Sedalib (Empresa de agua potable de la ciudad de Trujillo). De las 16:00 horas a 19:00 horas, la demanda crece hasta alcanzar su valor máximo a las 18:45 horas, lo cual se debe en gran medida a la carga de iluminación. A partir de las 19:30 horas hasta las 22:00 horas la demanda se reduce debido al cierre paulatino de las diversas actividades comerciales y servicios. El nivel de carga de las horas de madrugada y la noche se debe en gran medida a la demanda de las bombas de Sedalib, las cuales operan casi las 24 horas del día, el diagrama de carga de un día útil del sector comercial de la muestra, se presenta en la figura N° 5.3.



**Figura N° 5.3: Diagrama de Carga Día Útil
Sector Comercial: Total Muestra**

b) Estructura de consumo por uso final según CIU

Captación y distribución de agua (CIU: E41): Para determinar las características de la carga de esta actividad se ha analizado una muestra de 9 suministros entre pozos y estaciones de bombeo de Sedalib. De la información procesada se desprende que el mayor uso final de la energía eléctrica es para bombeo de agua, que representa el 99.5 % del consumo total. El resto, corresponde al uso de energía para iluminación. La incidencia de la potencia en la máxima demanda en horas de punta es de 99% (614.7 kW), con un factor de utilización de los equipos (bombas de agua) de 93%. La estructura de consumo de esta actividad se muestra en la tabla N° 5.4.

$$\text{Factor de Utilización} = \text{Demanda Máxima} / \text{Capacidad Instalada} \quad (5.3)$$

**Tabla N° 5.4: Estructura de Consumo por Uso Final
Captación y Distribución de Agua – CIU E41**

Usos Finales	Potencia Instalada kW	Participación Porcentual (%)	Incidencia en la Demanda Máxima		Energía Mensual kWh	Participación Porcentual (%)
			kW	%		
Aire Acondicionado	0	0	0	0	0	0
Fuerza Motriz	0	0	0	0	0	0
Calor	0	0	0	0	0	0
Comprensoras	0	0	0	0	0	0
Bombeo	658.4	99	609.7	99	370525.7	99.5
Iluminación	5	1	5	1	1800	0.5
Otros	0	0	0	0	0	0
Refrigeración	0	0	0	0	0	0
Ventilación	0	0	0	0	0	0
Total	663.4	100	614.7	100	372325.7	100

Respecto a las características del equipamiento, se tiene bombas tipo sumergible centrífugas, las cuales trabajan en forma continua de acuerdo al programa de operación establecido por Sedalib. Asimismo, para iluminación se utilizan lámparas fluorescentes y de vapor de sodio. El perfil de carga de este sector es uniforme debido a que los equipos de bombeo trabajan casi las 24 horas del día. El factor de carga identificado asciende a 0.79 y el factor de simultaneidad de 0.89, tal como se puede apreciar en la figura N° 5.4.

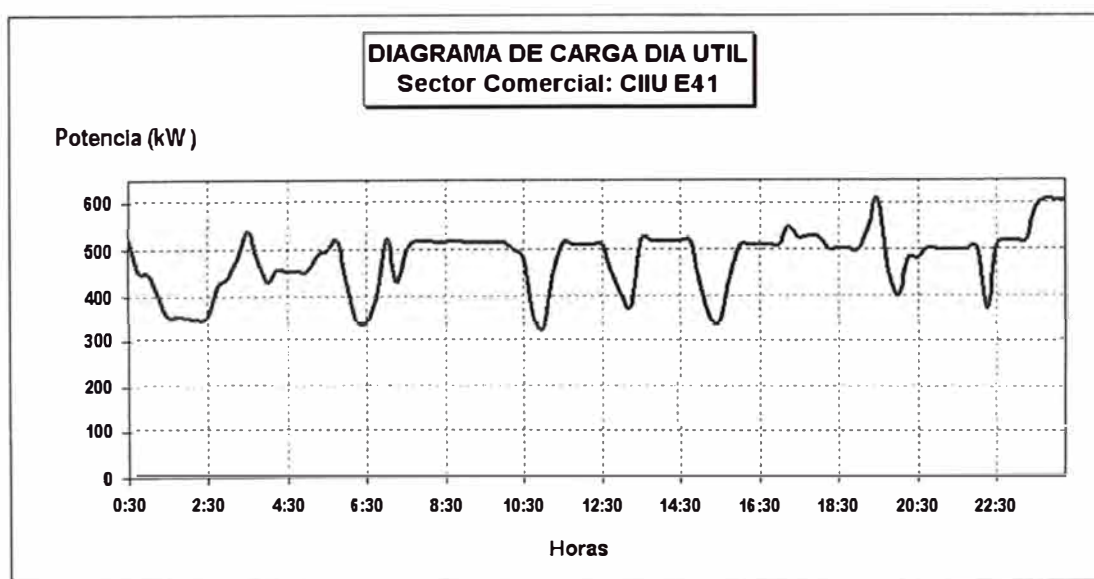


Figura N° 5.4: sector Comercial: CIU E41

Comercio al por menor, excepto comercio de vehículos (CIU: G52): Para conocer las características de la carga de esta actividad se ha analizado una muestra de 3 empresas entre mercados y comercios. Según la información procesada de las encuestas y mediciones se ha podido determinar que el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a iluminación y representa el 78 % del consumo total. El resto de energía, se utiliza en calor (6%), refrigeración (5%) y otros equipos (7%). La incidencia de la iluminación en la máxima demanda en horas de punta es de 64% (147.6 kW), siendo el factor de utilización de todos los equipos de 93%. El parque de equipos de iluminación está constituido en su mayoría por lámparas fluorescentes de 40 W y en menor proporción por lámparas incandescente, tal como se puede apreciar en la tabla N° 5.5.

**Tabla N° 5.5: Estructura de Consumo por Uso Final - CIU G52
(Mercados y Centros Comerciales)**

Usos Finales	Potencia Instalada kW	Participación Porcentual (%)	Incidencia en la Demanda Máxima		Energía Mensual kWh	Participación Porcentual (%)
			kW	(%)		
Aire Acondicionado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bombeo	2.8	1.1	2.2	0.9	407.2	0.7
Calor	38.2	15.3	32.6	14.1	3553.0	6.0
Compresoras	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fuerza Motriz	20.0	8.0	12.2	5.3	1563.7	2.6
Iluminación	149.7	60.0	147.6	63.8	47161.1	79.0
Otros	19.6	7.9	19.3	8.4	3955.0	6.6
Refrigeración	15.7	6.3	14.3	6.2	2761.8	4.6
Ventilación	3.6	1.4	3.1	1.3	290.8	0.5
Total	249.6	100.0	231.4	100.0	59692.7	100.0

El perfil de carga de este sector presenta un periodo de alta demanda entre las 8:30 y 20:30 horas y otro período de 20:30 a 8:30, donde de demanda se reduce drásticamente y corresponde exclusivamente a iluminación. El factor de carga identificado es reducido asciende a 0.52 y el factor de simultaneidad de 0.94, ver figura N° 5.5.

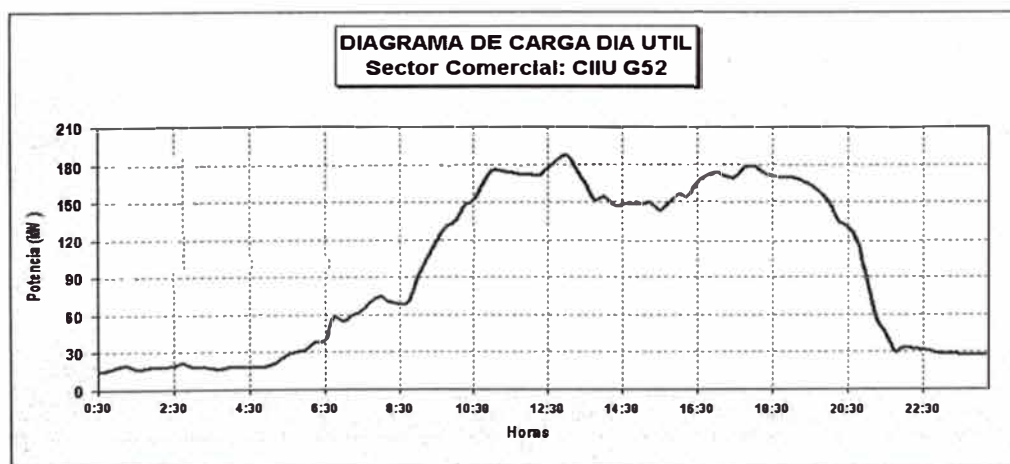


Figura N° 5.5: Sector Comercial: CIU G52

Hoteles y restaurantes (CIU: H55): Para conocer las características de la carga de esta actividad se ha analizado una muestra de 4 empresas. De la información procesada en las encuestas y mediciones se aprecia que el mayor uso final de la energía eléctrica es en iluminación y representa el 42 % del consumo total. El resto de la energía se utiliza en aire acondicionado (14%), refrigeración (12%), fuerza motriz (11%) y bombeo (6%). La incidencia de la iluminación en la máxima demanda en horas de punta es de 35% (41 kW), siendo el factor de utilización de todos los equipos de 39%, ver tabla N° 5.6.

Tabla N° 5.6
Estructura de Consumo por Uso Final - CIU H55
(Hoteles y Restaurantes)

Usos Finales	Potencia Instalada kW	Participación Porcentual (%)	Incidencia en la Demanda Máxima		Energía Mensual kWh	Participación Porcentual (%)
			kW	(%)		
Aire Acondicionado	30.2	10.0	17.0	14.4	4471.5	13.6
Bombeo	12.6	4.2	5.6	4.8	1946.4	5.9
Calor	99.9	32.9	21.0	17.8	3573.2	10.8
Compresoras	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fuerza Motriz	30.1	9.0	11.0	9.3	3520.1	10.7
Iluminación	84.2	27.7	41.0	34.8	13955.0	42.3
Otros	15.3	5.0	6.5	5.5	1388.8	4.2
Refrigeración	29.2	9.6	14.0	11.9	3962.0	12.0
Ventilación	2.0	0.6	1.7	1.5	164.9	0.5
Total	303.5	100.0	117.8	100.0	32981.9	100.0

Del análisis del perfil de carga se distingue dos períodos, el primero que va desde las 8:30 a las 0:30 con una demanda alta y otro de las 0:30 a las 8:30 en el que la demanda se reduce a la mitad. El factor de carga identificado asciende a 0.63 y el factor de simultaneidad a 0.71, ver figura N° 5.6.

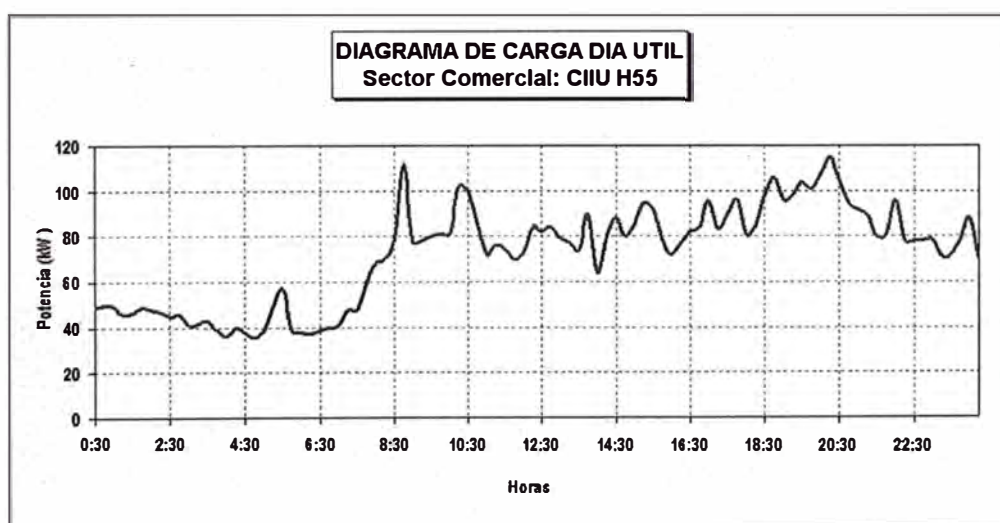


Figura N° 5.6: Sector Comercial: CIU H55

Transporte por vía aérea (CIU: I62): En esta actividad se analizó la carga del Aeropuerto de Trujillo. De la información procesada en la encuesta y de las mediciones se desprende que para esta actividad el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a iluminación y representa el 72% del consumo total. El resto de la energía se destina al bombeo de agua (7%), calor (6%), refrigeración (5%), fuerza motriz (2%) y otros equipos (8%). La incidencia de la iluminación en la máxima demanda en horas de punta es de 53.5% (61kW), siendo el factor de utilización de todo el equipamiento el 87 % ver tabla N° 5.7.

**Tabla N° 5.7: Estructura de Consumo por Uso Final - CIU I62
(Transporte Por Vía Aérea)**

Usos Finales	Potencia Instalada kW	Participación Porcentual (%)	Incidencia en la Máxima Demanda		Energía Mensual kWh	Participación Porcentual (%)
			kW	(%)		
Aire Acondicionado	9.0	8.9	5.4	6.2	0.0	0.0
Bombeo	14.0	13.9	10.3	11.8	1357.4	7.0
Calor	10.2	10.1	9.4	10.7	1131.7	5.8
Compresoras	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fuerza Motriz	3.7	3.7	3.4	3.9	452.1	2.3
Iluminación	58.0	57.5	53.5	61.1	13920.0	71.7
Otros	2.5	2.4	2.3	2.6	1618.0	8.3
Refrigeración	3.3	3.3	3.0	3.5	899.9	4.6
Ventilación	0.2	0.2	0.2	0.2	24.2	0.1
Total	100.9	100.0	87.5	100.0	19403.4	100.0

Según el diagrama de carga, la demanda permanece más o menos constante durante las 24 horas y el factor de carga identificado asciende a 0.63, ver figura N° 5.7.

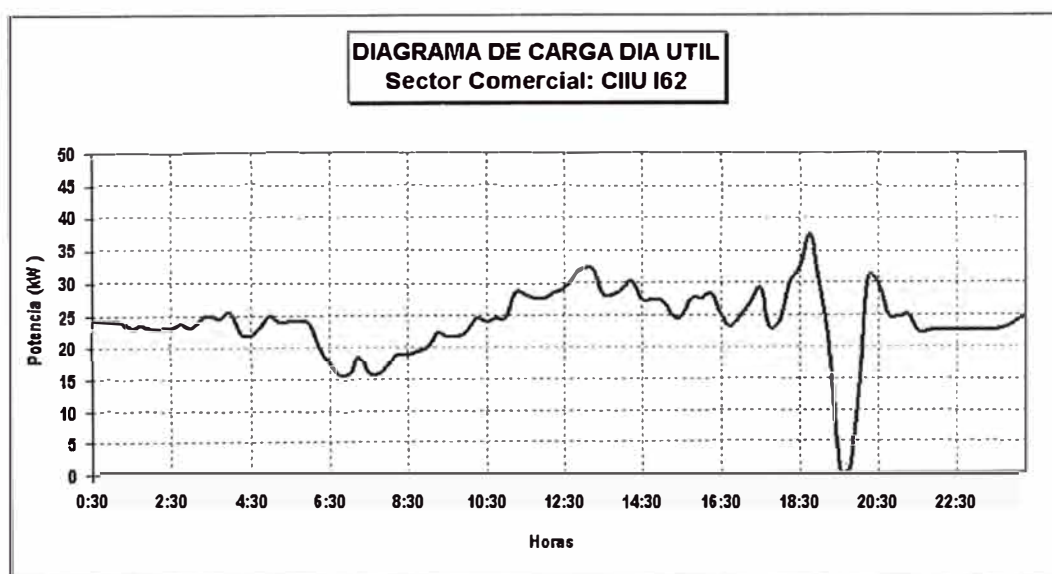


Figura N° 5.7: Sector Comercial: CIU I62

Actividades de transporte complementarias (CIU: I63): Para conocer las características de la carga de esta actividad se ha analizado la carga de Enapu Perú. Según la información procesada en las encuestas y mediciones se aprecia que el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a fuerza motriz y representa el 75% del consumo total. El resto de la energía se destina a iluminación (25 %). La incidencia de la fuerza motriz en la máxima demanda en horas de punta es de 82% (289 kW), siendo el factor de utilización de todo el equipamiento 47%, tal como se aprecia en el tabla N° 5.8.

**Tabla N° 5.8: Estructura de Consumo por Uso Final - CIU I63
(Actividades de Transporte)**

Usos Finales	Potencia Instalada kW	Participación Porcentual %	Incidencia en la Demanda Máxima		Energía Mensual kWh	Participación Porcentual %
			kW	%		
Aire Acondicionado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bombeo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calor	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Compresoras	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Computo y otros	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fuerza Motriz	682.6	91.0	288.8	81.8	43359.7	74.6
Iluminación	67.3	9.0	64.3	18.2	14729.6	25.4
Refrigeración	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ventilación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	749.9	100.0	353.1	100.0	58089.3	100.0

Según el perfil de carga la demanda de este sector es variable durante el día y depende de la actividad portuaria. El factor de carga identificado es de 0.63. Ver figura N° 5.8.

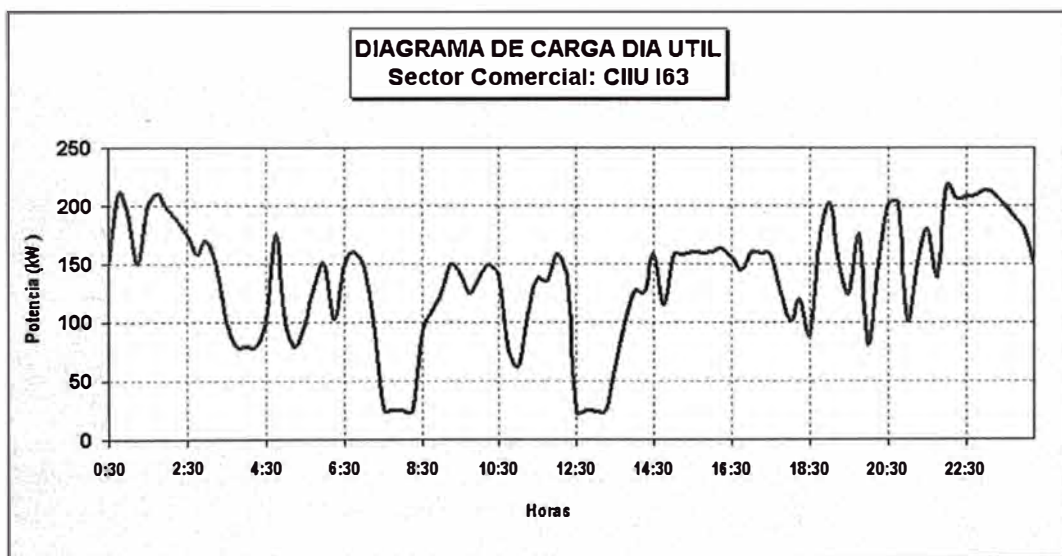


Figura N° 5.8: Sector Comercial: CIU I63

Correo y Telecomunicación (CIU: I64): Para conocer las características de la carga de esta actividad se ha analizado la muestra d 2 instituciones (Telefónica del Perú y Nor Peruana de Radiodifusión). De la información procesada de las encuestas y mediaciones se aprecia que el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a los equipos de aire acondicionado y equipos de telecomunicación y concentran el 43.3 % y 43.1 % respectivamente del consumo total. El resto, se destina a iluminación (8,7 %) y computadoras (4.5 %). La incidencia del uso de aire acondicionado en la máxima demanda en horas punta es de 39 % (93.4 kW), siendo el factor de utilización de todo el equipamiento 91 %. Ver tabla N° 5.9.

Tabla N° 5.9: Estructura De Consumo Por Uso Final: CIU I64 (Telecomunicaciones)

Usos Finales	Potencia Instalada kW	Participación Porcentual (%)	Incidencia en la Máxima Demanda		Energía Mensual kWh	Participación Porcentual (%)
			kW	(%)		
Aire Acondicionado	100.5	38.1	93.4	39.1	61643.3	43.3
Bombeo	5.2	2.0	3.8	1.6	591.4	0.4
Computadoras y otros	11.5	4.3	9.0	3.8	6384.9	4.5
Equipos de Telecomunicación	96.0	36.4	88.7	37.1	61318.5	43.1
Iluminación	50.5	19.1	44.0	18.4	12336.7	8.7
Refrigeración	0.2	0.1	0.1	0.1	22.7	0.0
Calor	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ventilación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	263.9	100.0	239.0	100.0	142297.5	100.0

El perfil de carga de este sector indica una demanda casi uniforme durante las 24 horas del día. El factor de carga identificado es de 0.84 y el factor de simultaneidad de 0.99. Ver figura N° 5.9.

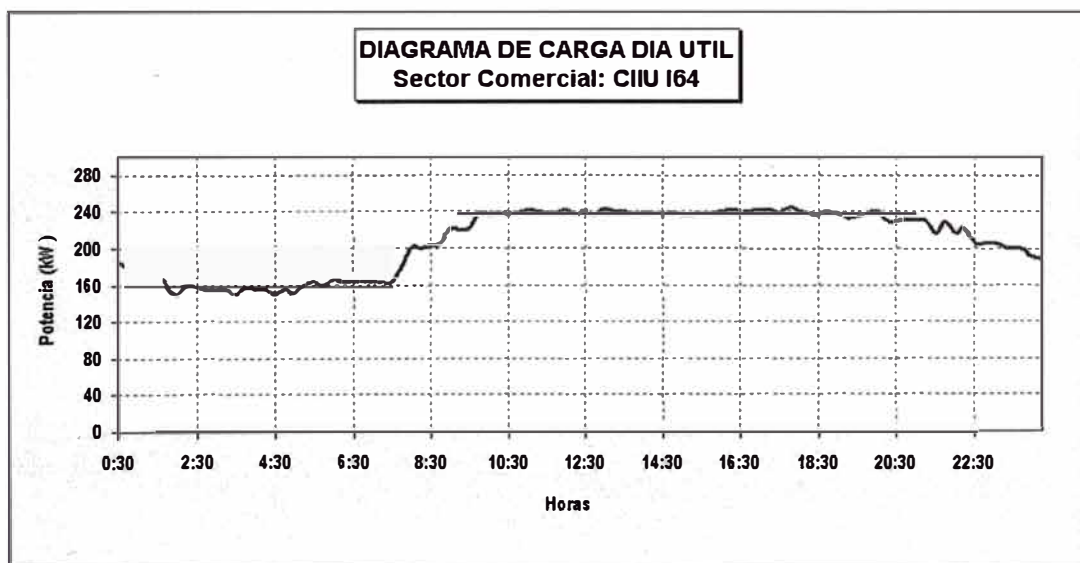


Figura N° 5.9: Sector Comercial CIU I64

Intermediación financiera (CIU: J65): Para conocer las características de la carga de esta actividad se ha analizado la carga del Banco de Crédito. De la información procesada en las encuestas y mediciones se aprecia que el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a iluminación y a los equipos de cómputo que concentran respectivamente el 54.3 % y 39.3% del consumo total. El resto, se destina al bombeo de agua (5%) y ventilación (2%). La incidencia de la iluminación en la máxima demanda en horas de punta es de 53.8% (44.8 kW), siendo el factor de utilización de todo el equipamiento 94%. Ver tabla N° 5.10.

**Tabla N° 5.10: Estructura de Consumo por Uso Final: CIU J65
(Intermediación Financiera)**

Usos Finales	Potencia Instalada kW	Participación Porcentual (%)	Incidencia en la Demanda Máxima		Energía Mensual kWh	Participación Porcentual (%)
			kW	(%)		
Aire Acondicionado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bombeo	10.4	11.8	9.8	11.8	1371.3	4.8
Calor	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Compresoras	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Computo	27.5	31.0	25.8	31.0	11344.3	39.3
Fuerza Motriz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Iluminación	47.8	53.8	44.8	53.8	15624.7	54.2
Refrigeración	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ventilación	3.0	3.4	2.9	3.4	497.9	1.7
Total	88.7	100.0	83.2	100.0	28838.2	100.0

El perfil de carga indica que en este sector la demanda es alta durante el día (con un descenso durante el período de refrigerio) y luego se reduce drásticamente a la tercera parte durante el período 0:30 a 8:30 horas. El factor de carga identificado asciende a 0.62. Ver figura N° 5.10.

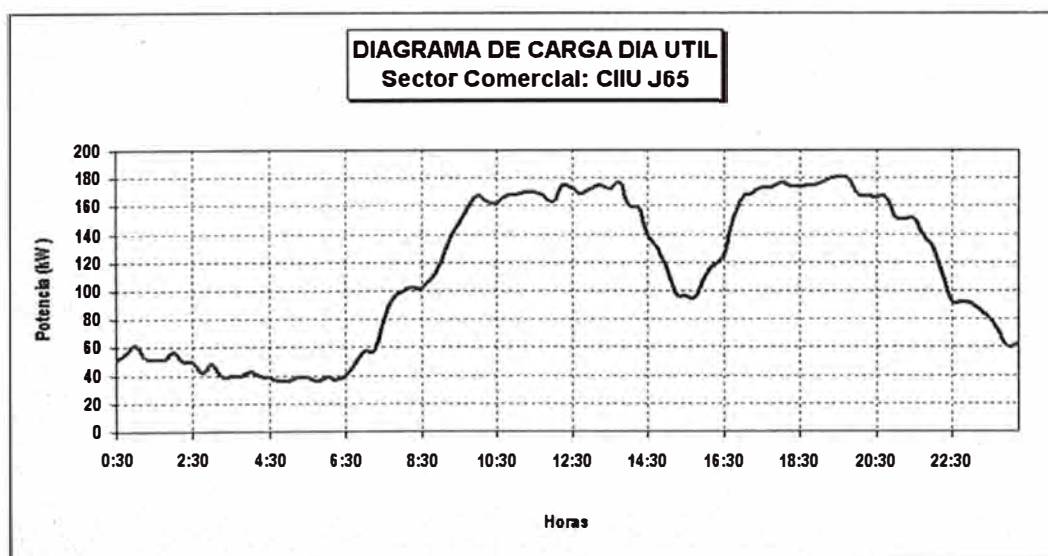


Figura N° 5.10: sector Comercial CIU J65

Administración Pública (CIU: L75): Para conocer las características de la carga de esta actividad se analizó la carga de Hidrandina. De la información procesada en la encuesta y mediciones se aprecia que el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a iluminación y a los equipos de cómputo los que concentran respectivamente el 46.4% y 41.6% del consumo total. El resto, se destina a la producción de aire acondicionado (6 %) y otros (6 %). La incidencia de la iluminación en la máxima demanda en horas de punta es de 48 % (27.9 kW), siendo el factor de utilización de todo el equipamiento 97 %. Ver tabla N° 5.11.

Tabla N° 5.11: Estructura de Consumo por Uso Final: CIU L75 (Administración Pública)

Usos Finales	Potencia Instalada kW	Participación Porcentual (%)	Incidencia en la Demanda Máxima		Energía Mensual kWh	Participación Porcentual (%)
			kW	(%)		
Aire Acondicionado	7.5	7.3	4.5	7.8	990.0	6.0
Bombeo	1.2	1.2	1.2	2.1	158.4	1.0
Calor	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Computadoras	46.2	44.9	18.5	32.0	6824.4	41.6
Fuerza Motriz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Iluminación	42.4	41.2	27.9	48.4	7609.5	46.4
Otros	3.6	3.5	3.6	6.2	588.7	3.6
Refrigeración	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ventilación	2.0	1.9	2.0	3.5	220.0	1.3
Total	102.9	100.0	57.7	100.0	16391.1	100.0

El perfil de carga indica un período de demanda alta y constante (desde la 8:30 hasta las 20:30 horas) aunque con una reducción durante el refrigerio. En el otro período desde las 20:30 hasta las 8:30 horas, la demanda se reduce aproximadamente a la cuarta parte. El factor de carga identificado asciende a 0.62. Ver figura N° 5.11.

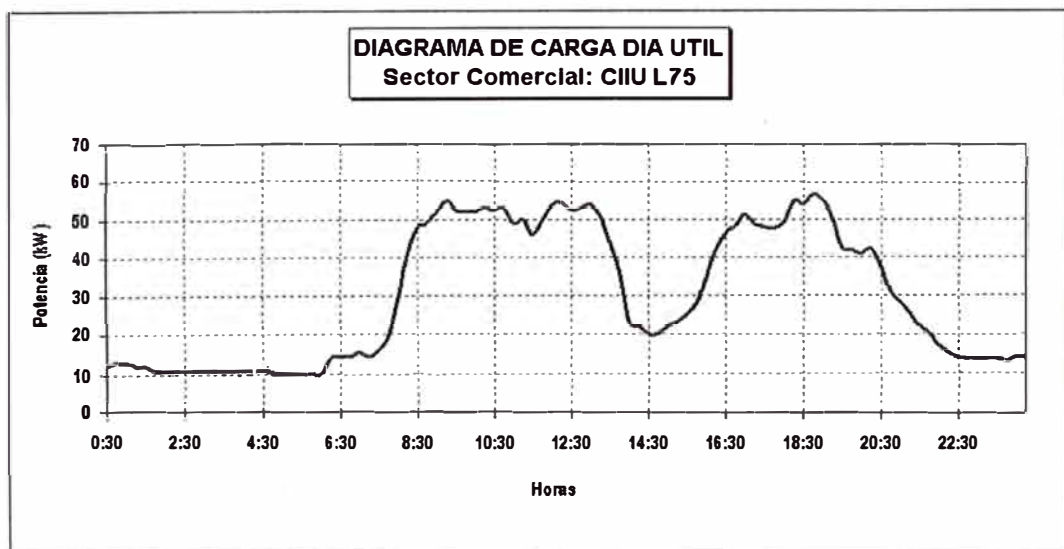


Figura N° 5.11: Sector Comercial CIU L57

Enseñanza (CIU: M80): Para conocer las características de la carga en esta actividad, se ha analizado una muestra de 4 instituciones. De la información procesada en las encuestas y mediciones se aprecia que el mayor uso final de a energía eléctrica corresponde a iluminación y a los sistemas de bombeo de agua que concentran respectivamente el 69 % y 13 % del consumo total. El resto, se utiliza en computadoras (5 % y fotocopiadoras y otros (7 %). La incidencia de la iluminación en la máxima demanda en horas de punta es de 68% (386.5 kW) siendo el factor de utilización de todo el equipamiento de 48%. Ver tabla N° 5.12.

Tabla N° 5.12: estructura de consumo por uso final: CIU M80 (Enseñanza)

Usos Finales	Potencia Instalada kW	Participación Porcentual (%)	Incidencia en la Máxima Demanda		Energía Mensual kWh	Participación Porcentual (%)
			kW	(%)		
Aire Acondicionado	6.9	0.6	1.9	0.3	139.0	0.1
Bombeo	84.0	7.2	52.3	9.2	17256.0	12.7
Calor	56.7	4.8	22.7	4.0	2326.1	1.7
Compresoras	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Computadoras	49.3	4.2	29.3	5.2	6933.3	5.1
Fuerza Motriz	85.1	7.3	38.2	6.7	9382.6	6.9
Iluminación	65.6	5.6	34.3	6.0	5483.7	4.0
Otros	819.7	69.9	386.5	68.1	93988.1	69.2
Refrigeración	3.5	0.3	1.8	0.3	320.3	0.2
Ventilación	2.4	0.2	0.6	0.1	18.0	0.0
Total	1173.0	100.0	567.6	100.0	135847.1	100.0

El perfil de carga indica que en este sector la demanda es alta durante el día (con un descenso durante el período de refrigerio) y se reduce a la mitad durante el período 0:30 a 8:30 horas. El factor de carga identificado asciende a 0.59 y el factor de simultaneidad a 0.89. Ver figura N° 5.12.

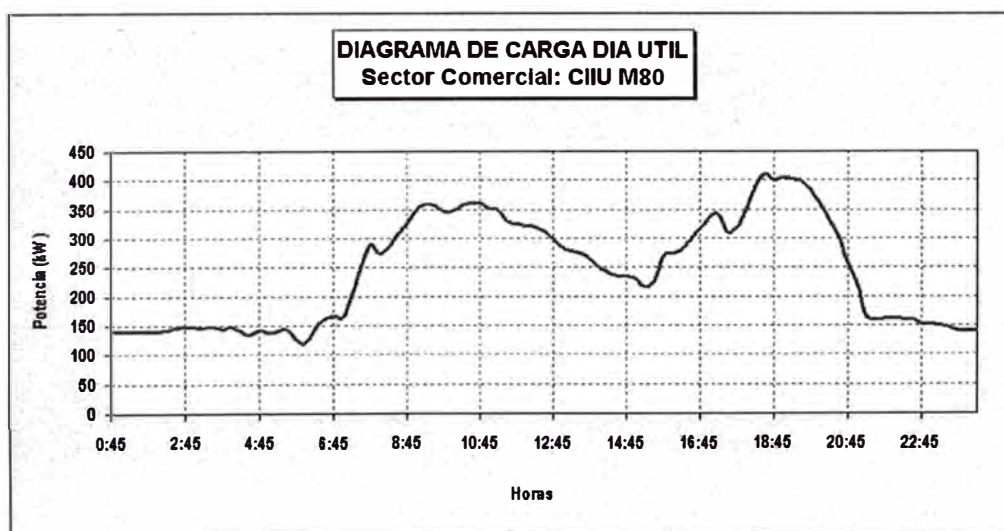


Figura N° 5.12: Sector Comercial CIU M80

Actividades de Servicio Sociales y Salud (CIU: N85): Para conocer las características de la carga de esta actividad se ha analizado una muestra de 3 instituciones. De la información procesada se aprecia que el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a los equipos electro-médicos e iluminación que concentran respectivamente el 55.9 % y 19.6 % del consumo total. El resto se destina a calor (13%), fuerza motriz (5 %) y bombeo (6 %). La incidencia de los equipos electro-médicos en la máxima demanda en horas de punta es de 45% (148 kW), siendo el factor de utilización de todo el equipamiento 25 %. Ver tabla N° 5.13.

Tabla N° 5.13: Estructura de Consumo Por Uso Final: CIU N85 (Hospitales)

Usos Finales	Potencia Instalada kW	Participación Porcentual (%)	Incidencia en la Máxima Demanda		Energía Mensual kWh	Participación Porcentual (%)
			kW	(%)		
Aire Acondicionado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bombeo	146.3	11.1	25.0	7.6	9797.0	6.2
Calor	243.7	18.5	69.0	20.9	20454.0	12.9
Compresoras	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fuerza Motriz	136.2	10.3	21.4	6.5	7647.0	4.8
Iluminación	208.6	15.8	65.0	19.7	31066.0	19.6
Otr	574.9	43.6	148.0	44.8	68516.0	55.0
Refrigeración	4.5	0.3	1.0	0.3	470.0	0.3
Ventilación	4.5	0.3	1.0	0.3	319.0	0.2
Total	1318.6	100.0	330.4	100.0	156297.0	100.0

El perfil de carga del sector registra dos periodos; de las 8:30 a las 0:30 horas corresponden al período de demanda alta y se mantiene constante. En el segundo período de las 0:30 a 8:30 horas se reduce a menos de la mitad. El factor de carga identificado asciende a 0.84 y el factor de simultaneidad a 0.98. Ver Figura N° 5.13.

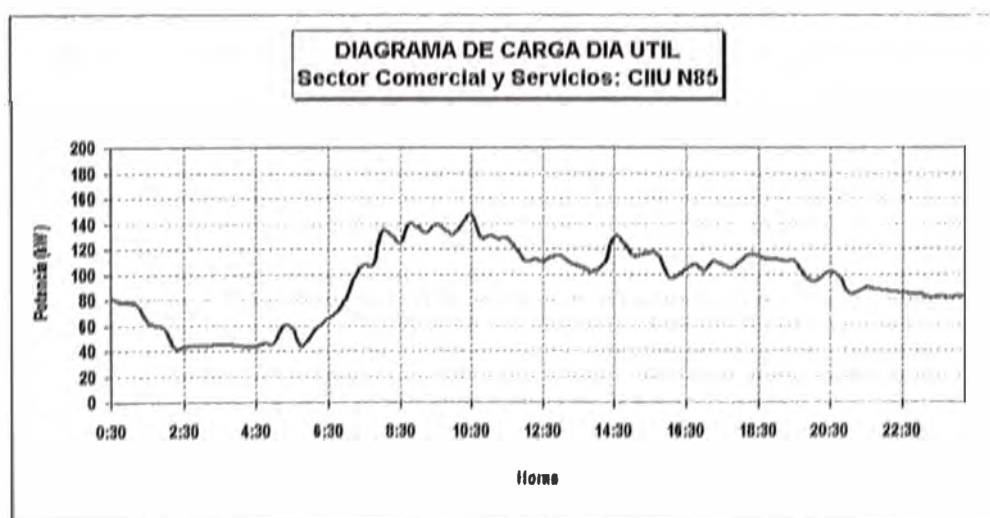


Figura N° 5.13: Sector Comercial y Servicios

Centros de esparcimiento (CIU: O92): Para conocer las características de la carga de esta actividad se analizó el Golf Country Club. De la información procesada se aprecia que el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a iluminación y calor, los cuales concentran respectivamente el 59.6% y 22.8% del consumo total. El resto de la energía, se destina al bombeo de agua (13%), refrigeración (4%) y otros (1%). La incidencia de la iluminación en la máxima demanda en horas de punta es de 56% (33.3 kW), siendo el factor de utilización de todo el equipamiento 58%. Ver tabla N° 5.14.

**Tabla N° 5.14: Estructura de Consumo Por Uso Final: CIU O92
(Centros de Esparcimiento)**

Usos Finales	Potencia Instalada kW	Participación Porcentual (%)	Incidencia en la Demanda Máxima		Energía Mensual kWh	Participación Porcentual (%)
			kW	(%)		
Aire Acondicionado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bombeo	20.1	19.6	8.0	13.5	2227.7	13.1
Calor	21.0	20.4	14.6	24.7	3830.4	22.6
Compresoras	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fuerza Motriz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Iluminación	55.1	53.6	33.3	56.5	10124.0	59.6
Otros	1.0	1.0	0.7	1.2	144.9	0.9
Refrigeración	5.6	5.4	2.4	4.1	655.8	3.9
Ventilación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	102.8	100.0	59.0	100.0	16982.9	100.0

El perfil de carga de este sector muestra una demanda variable coincidiendo su máximo valor con el período pico del sistema. El factor de carga identificado asciende a 0.43. Ver figura N° 5.14.

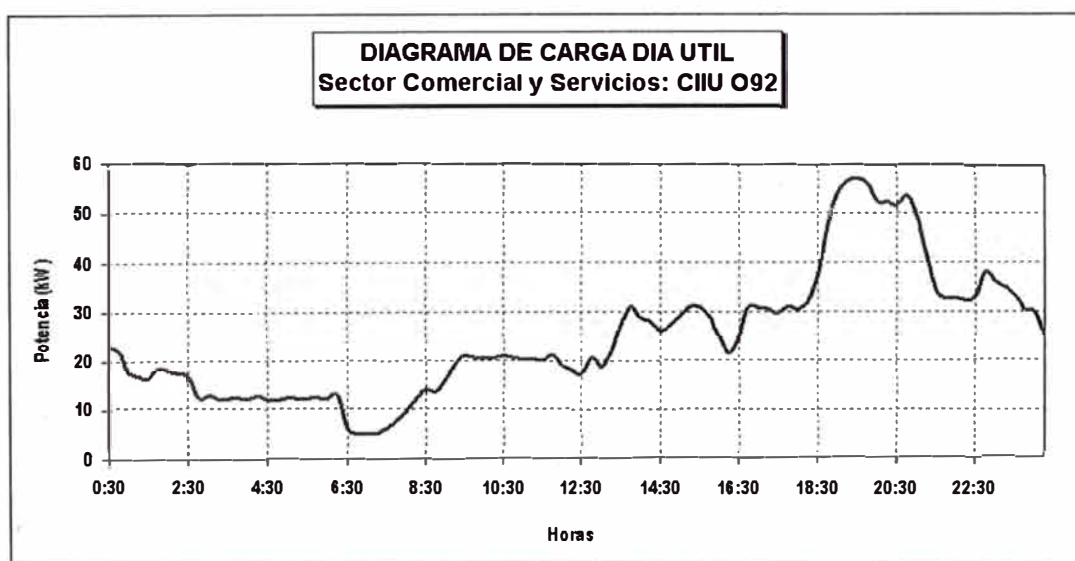


Figura N° 5.14: Sector y Servicios: CIU O92

5.2.2 Características de la carga a nivel de los sectores comercial y servicios

a) Diagrama de Carga

El procedimiento para la expansión del diagrama de carga típico de la muestra de los sectores comercial y servicios incluye los pasos y premisas siguientes:

- Se ha realizado la expansión por CIU, considerando que el factor de carga de la muestra será similar al diagrama de carga del universo de grupo CIU.
- La muestra involucra a casi todas las actividades del sector comercial y de servicios y representa cerca del 31 % del consumo del universo. Las actividades que no están consideradas en la muestra han sido agregadas a grupos similares.
- Se ha escogido como diagrama típico de la muestra el día de mayor demanda del mes.
- Para la expansión de determinar un factor multiplicador (k_s), que representa la relación entre el consumo mensual del universo de cada sector económico y el respectivo consumo a nivel de la muestra.
- Las potencias del día típico expandidas al universo por cada grupo CIU del sector comercial y servicios se calcula mediante la siguiente relación:

$$P_i = P_j \times k_s(\text{kW/cada 15 minutos}) \quad (5.4)$$

Donde:

p_j son potencias de la muestra de cada grupo CIU

- El diagrama de carga de los sectores comerciales y servicios se obtiene agregando los diagramas de carga de cada CIU expandido a su respectivo universo.

El diagrama de carga expandido de los sectores comercial y servicios presenta una máxima demanda de 7.14 MW que ocurre a las 18:45 horas, con un factor de carga de 0.71 y un factor de simultaneidad de 0.91. Este perfil de carga se caracteriza además por tener dos picos, de los cuales el nocturno es mayor al pico diurno y coinciden con el régimen de las actividades comerciales y de las instituciones de servicios, tal como se aprecia en la figura N° 5.15.

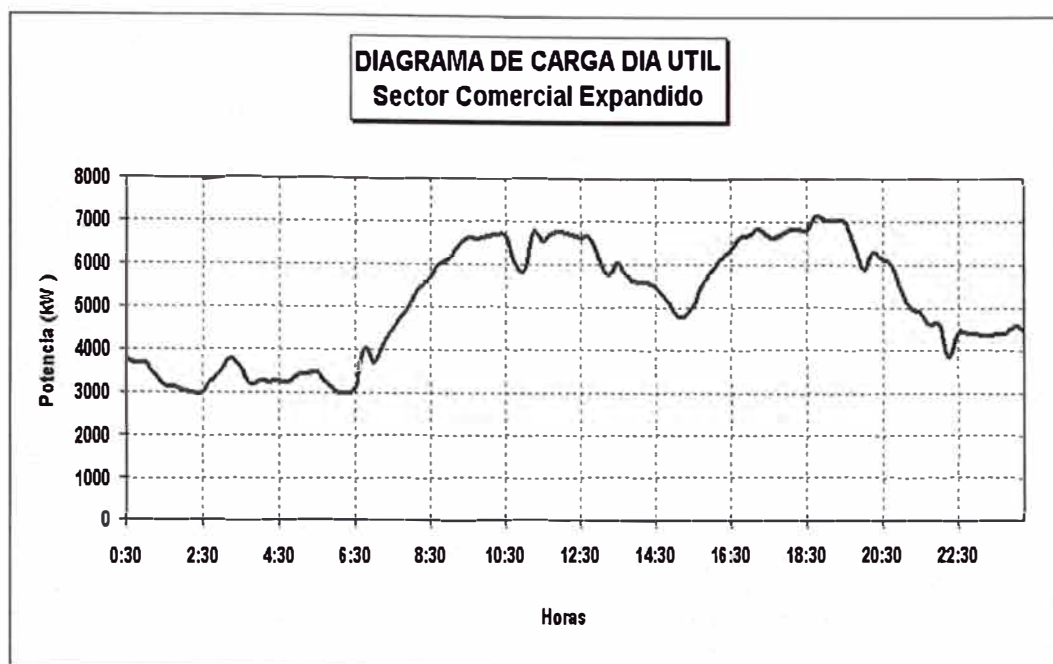


Figura N° 5.15: Sector Comercial Expandido

b) Estructura del consumo final de energía por equipos

El parque de equipos en los sectores comercial y servicios es muy variado y depende de cada actividad. Además de la gran presencia de los equipos de iluminación, es importante destacar el parque de computadoras, refrigeradoras, equipos de aire acondicionados, bombas de agua, entre otras. En este sentido, la energía eléctrica que se consume en las instituciones comerciales y de servicios de la ciudad de Trujillo se destina con una mayor proporción a los usos de iluminación (63%) y equipos de cómputo (10%). Otros usos importantes son en refrigeración y en equipos de sonido, ver figura N° 5.16. En este balance no se han incluido a las estaciones de bombeo de Sedalib, cuyo consumo mayoritario corresponde a motores (99.5%) y el resto (0.5 %) a iluminación.

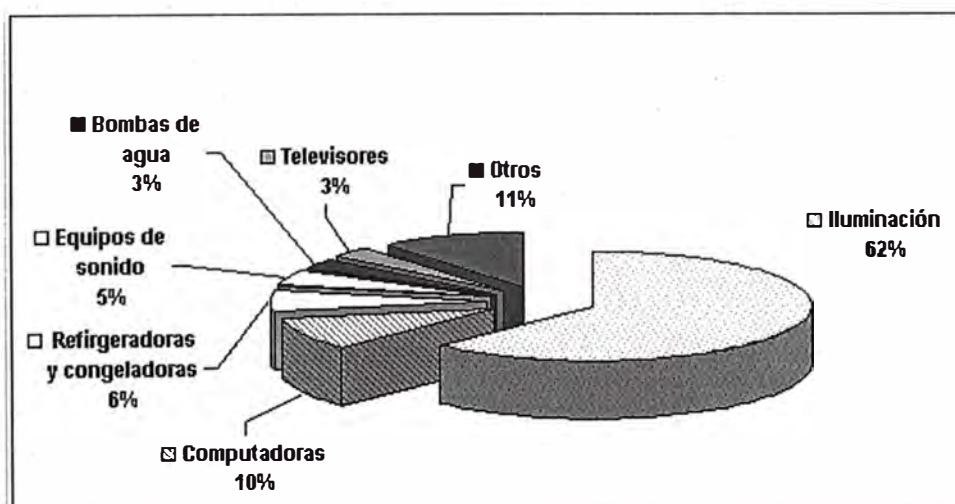


Figura N° 5.16: Sector Comercial y Servicios Estructura del Consumo Final de Energía por Equipos

c) Estructura del parque de iluminación

De la información recopilación en la encuesta se desprende que el parque de equipos de iluminación en los sectores comercial y servicios esta conformado mayoritariamente por lámparas fluorescentes, cuyo número representa el 66% del total, las incandescentes 15% y las lámparas fluorescentes compactas 10%. El resto, corresponde a lámparas halógenas, de vapor de mercurio y de vapor de sodio, en la figura 5.17, se aprecia la estructura del parque de equipos de iluminación.

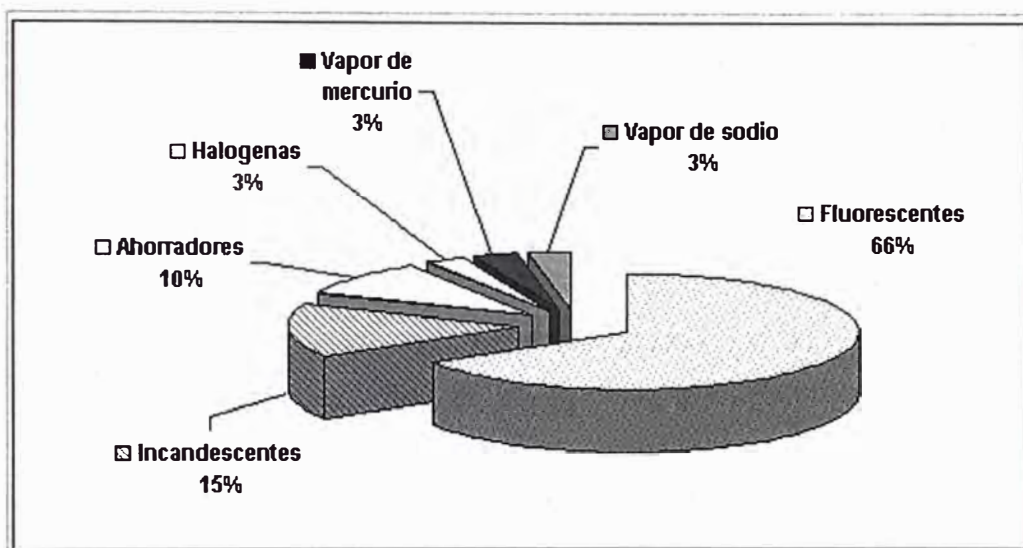


Figura N° 5.17: Sector Comercial y Servicios
Estructura del Parque de Equipos de Iluminación

5.3 Características de la carga en el sector industrial

5.3.1 Características de la carga a nivel de la muestra

a) Diagnostico de carga

A nivel de la muestra industrial, la máxima demanda de las empresas evaluadas asciende a 10.09 MW. Ver tabla N° 5.15. Este valor representa la suma de las demandas máximas de dichas empresas y corresponde a las potencias que factura cada empresa. En este caso, no se considera el factor de simultaneidad de las cargas, lo que significa que la potencia real exigida al sistema es menor.

**Tabla N° 5.15: Muestra Sector Industrial
Demanda de Potencia Por Usos (kW)**

Código CIU	Fuerza Motriz	Refrigeración	Ventilación	Compresoras	Bombeo	Aire Acondicionado	Calor	Iluminación	Otros	Total
AO1	486	43	61	317	109	2	6	30	97	1,150
D15	1,458	603	46	237	526	-	22	131	126	3,150
D17	1,49	-	-	49	-	405	-	179	-	2,123
D19	371	-	2	14	42	-	7	13	53	502
D20	547	-	221	-	140	-	-	31	92	1,032
D22	20	-	-	2	1	0	5	4	7	39
D25	526	-	-	172	12	-	142	37	23	911
D26	36	188	9	99	36	-	11	9	12	400
D28	25	-	-	6	-	-	85	11	37	164
D31	15	-	-	0	-	-	0	0	1	16
D34	242	24	-	158	7	11	57	65	41	606
Total	5,216	858	340	1,054	874	418	335	509	489	10,092

El 62.4% de la demanda máxima de la muestra es explicada por los sectores alimentos y bebidas (D15), fabricación de productos textiles (D17) y producción de madera y productos de madera (D19), en los cuales se ubican los tres mayores clientes de Hidrandina, que son respectivamente Cía Cervecera del Norte, Textil Trujillo y Tableros Peruanos.

El segmento de la muestra con mayor nivel de potencia corresponde al sector D15, ello se debe al número y tamaño de las empresas incluidas en este segmento. El sector D17 está representado por una sola planta industrial, Textil Trujillo, cuya demanda asciende a 2.12 MW.

Los segmentos más pequeños de la muestra pertenecen a los sectores D22 (Industria gráfica) y D31 (Fabricación de maquinaria y equipos eléctricos) con 39 kW y 16 kW respectivamente.

El perfil de carga de la muestra presenta un comportamiento estable de la demanda, aunque con una reducción durante las horas punta del sistema que coincide con la entrada en operación de grupos de emergencia en algunas industrias. De este modo, la máxima demanda de las empresas de la muestra y que es suministrada por Hidrandina tiene lugar en horas fuera de punta. Los indicadores del diagrama de carga de la muestra son los siguientes:

- Energía Útil 156.8 MWh
- Máxima Demanda 8.02 MW
- Factor de Simultaneidad 79 %
- Factor de Carga 81 %

En las horas punta la potencia se reduce en un 31.6%, es decir alcanza un valor cercano a los 5.0 MW, tal como se aprecia en la figura N° 5.18.

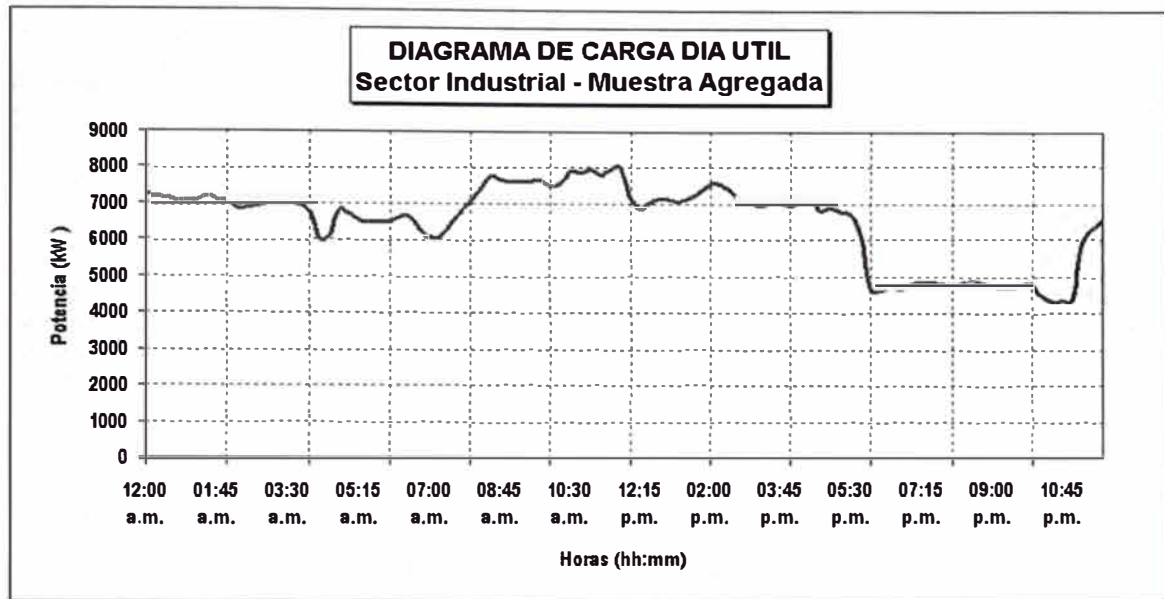


Figura N° 5.18: Sector Industrial Muestra Agregada

Los tres clientes libres incluidos en la muestra y que constituyen el universo de este tipo de clientes a nivel de la ciudad de Trujillo, concentran el 43.4% (4.3MW) de la demanda total de la muestra, en cambio los clientes con tarifas MT2, MT3 y MT4 concentran 53% de la demanda total. Las demandas menores corresponden a las tarifas BT4, BT2 y AT1 y son respectivamente 32kW, 160kW y 193kW.

b) Estructura del consumo por uso final según el CIU

Agricultura y Ganadería (CIU: AO1): Para conocer las características de la carga de esta actividad productiva se analizó una muestra de 6 empresas. De la información procesada se aprecia que el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a la fuerza motriz y aire comprimido que concentran respectivamente el 42.2% y 19.0% del consumo total. El resto se destina a bombeo (11.7%), ventilación (7.7%), refrigeración (6.7%), aire acondicionado y calor (0.3%) e iluminación (2.1%). La incidencia de los usos de fuerza motriz y aire comprimido en la máxima demanda asciende en conjunto a 67.4% y el factor de utilización de todo el equipamiento asciende a 47.8%, ver tabla N° 5.16.

**Tabla N° 5.16: Estructura de Consumo por uso Final
CIU A01 (Agricultura y Ganadería)**

Uso Final	Potencia Instalada		Demanda Máxima		Consumo de Energía	
	kW	(%)	kW	(%)	kWh-mes	(%)
Fuerza Motriz	805	37.0	384	36.9	129,376	42.2
Refrigeración	157	7.2	43	4.1	20,547	6.7
Ventilación	157	7.2	61	5.9	23,671	7.7
Compresoras	571	26.3	317	30.5	58,427	19.0
Bombeo	267	12.3	105	10.1	35,747	11.7
Aire Acondicionado	3	0.2	2	0.2	644	0.2
Calor	-	0.0	6	0.6	414	0.1
Iluminación	36	1.7	28	2.7	6,548	2.1
Otros	177	8.2	94	9.0	31,349	10.2
Total	2,174	100.0	1,039	100.0	306,723	100.0

De acuerdo con las mediciones realizadas en las empresas de este sector, se determinó que el consumo de energía para un día útil ascendió a 13646 kWh. Este valor supera en 20% al consumo que corresponde al día de máxima demanda, diferencia que es admisible y por lo tanto son también aceptables los resultados de las mediciones realizadas.

Se puede señalar que las empresas de este sector presentan grandes diferencias en términos de su régimen de uso de energía, debido al carácter aleatorio de su operación, como es el caso de fábrica de harina de pescado Italmar y Avícola El Rocio que son las principales de este sector. Como consecuencia de lo indicado anteriormente, el factor de simultaneidad resultante es reducido y asciende a 0.65. El factor de carga es de 0.60. Ver figura N° 5.19.

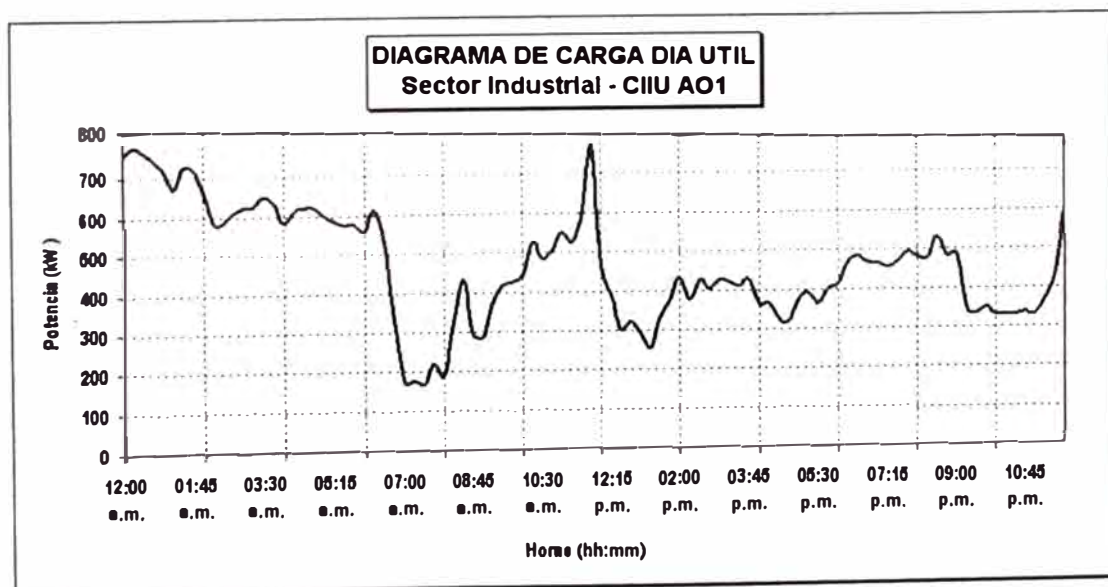


Figura N° 5.19: Sector Industrial CIU A01

Elaboración de productos alimenticios y bebidas (CIU: D15): Para conocer las características de la carga de esta actividad productiva se analizó una muestra de 11 empresas. De la información procesada se aprecia que el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a fuerza motriz y refrigeración que concentran respectivamente el 43% y 25.7% del consumo total. Los otros usos más significativos son bombeo (12.8%) e iluminación (3.9%). La incidencia de los usos de fuerza motriz y refrigeración en la máxima demanda asciende en conjunto a 65.5% y el factor de utilización de todo el equipamiento es de 37.8%, ver tabla N° 5.17.

**Tabla N° 5.17: Estructura de Consumo Por Uso Final CIU D15
(Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas)**

Uso Final	Potencia Instalada		Máxima Demanda		Consumo de Energía	
	kW	(%)	kW	(%)	kWh-mes	(%)
Fuerza Motriz	4,507	54.1	1,458	46.3	578,925	43.0
Refrigeración	1,331	16.0	603	19.2	346,422	25.7
Ventilación	64	0.8	46	1.5	11,803	0.9
Compresoras	769	9.2	237	7.5	109,767	8.1
Bombeo	982	11.8	526	16.7	172,299	12.8
Aire Acondicionado	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Calor	35	0.4	22	0.7	4,191	0.3
Iluminación	313	3.8	131	4.2	52,675	3.9
Otros	329	4.0	126	4.0	71,672	5.3
Total	8,332	100.0	3,15	100.0	1,347,753	100.0

En este sector concentra el mayor número de clientes de la muestra analizada. Según las mediciones ejecutadas, el consumo de energía de un día útil asciende a 52914 kWh que es inferior en 4% al consumo de energía de un día de máxima demanda.

Por otro lado, es el sector más uniforme de los analizados en términos de régimen de operación de las industrias estudiadas, principalmente por que son de uso intensivo de energía como las molineras y las fabricas de bebidas, que a su vez son las principales cargas del sector. En este caso el factor de simultaneidad asciende a 0.85 y el factor de carga a 0.85, tal como se aprecia en la figura N° 5.20.

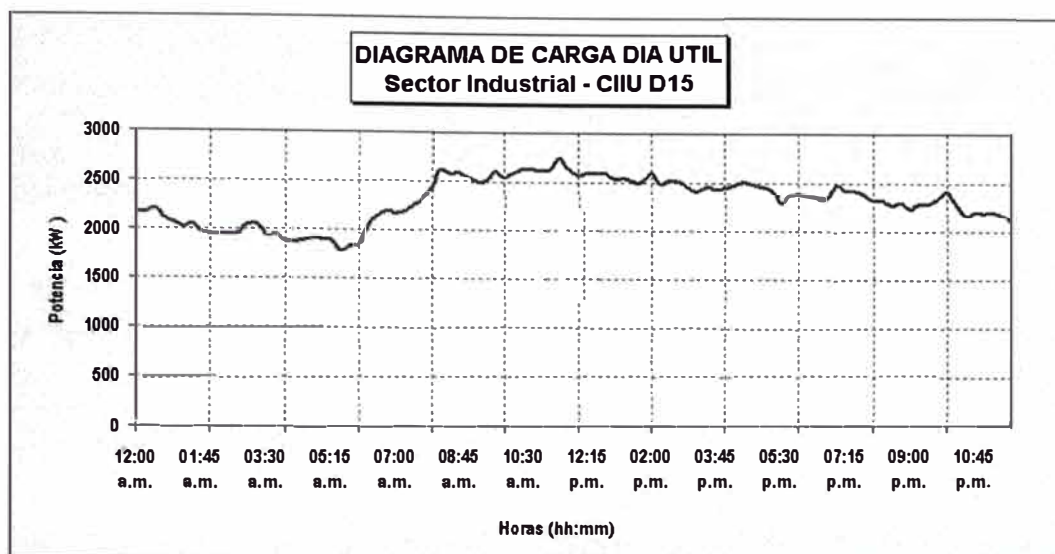


Figura N° 5.20: Sector Industrial CIU D15

Fabricación de Textiles (CIU: D17): Este sector esta representa por la fábrica textil Trutex, que es mayor cliente del sistema eléctrico de Trujillo y explica el 30% del consumo de energía de la muestra. De la información procesada se aprecia que el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a fuerza motriz y aire acondicionado que concentran respectivamente el 68.7% y 20.7% del consumo total. Otro uso significativo corresponde a iluminación con el 9.6%. La incidencia de los usos de fuerza motriz y refrigeración en la máxima demanda asciende en conjunto a 89.3% y el factor de utilización de todo el equipamiento asciende a 100.0%, ver tabla N° 5.18.

Tabla N° 5.18: Estructura de Consumo Por Uso Final CIU D17
(Fabricación de Productos Textiles)

Uso Final	Potencia Instalada		Máxima Demanda		Consumo de Energía	
	kW	(%)	kW	(%)	kWh-mes	(%)
Fuerza Motriz	1,287	58.8	1,49	70.2	853,995	68.7
Refrigeración	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Ventilación	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Compresoras	172	7.9	49	2.3	21,147	1.7
Bombeo	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Aire Acondicionado	543	24.8	405	19.1	248,07	20.0
Calor	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Iluminación	185	8.5	179	8.4	119,713	9.6
Otros	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Total	2,187	100.0	2,123	100.0	1,242,925	100.0

Por otro lado, según las mediciones realizadas el consumo de energía para un día útil asciende a 41201 kWh, que es inferior en 12% al consumo de energía de un día de máxima demanda. La principal característica de esta carga es su régimen permanente de operación y se reduce la potencia que se compra al sistema durante las horas pico cuando pasa a operar como autoprodutor. El factor de carga es de 0.76, ver figura N° 5.21.

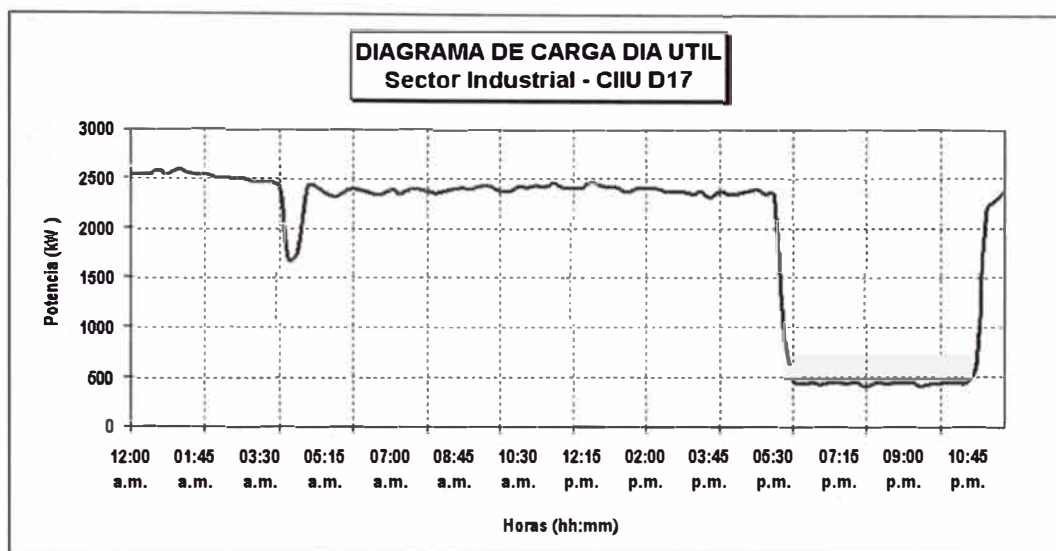


Figura N° 5.21: Sector Industrial CIU D17

Curtido y adobo de cueros (CIU: D19): Este sector está representado por las principales curtiembres de Trujillo. De la información procesada se aprecia que el mayor uso final de la energía eléctrica corresponde a fuerza motriz que concentra el 67.4% del consumo total. Otros usos significativos son bombeo (6.5 %), aire comprimido (5.0%) e iluminación (3.4 %). La incidencia del uso de fuerza motriz en la máxima demanda asciende a 73.9% y el factor de utilización de todo el equipamiento asciende a 28.6%, ver tabla N° 5.19.

**Tabla N° 5.19: Estructura de Consumo Por Uso Final CIU D19
(Curtido y Adobo de Cueros)**

Uso Final	Potencia Instalada		Demanda Máxima		Consumo de Energía	
	kW	(%)	kW	(%)	kWh-mes	(%)
Fuerza Motriz	1,369	78.0	371	73.9	43,982	67.4
Refrigeración	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Ventilación	9	0.5	2	0.4	510	0.8
Compresoras	67	3.8	14	2.8	3,253	5.0
Bombeo	93	5.3	42	8.4	4,233	6.5
Aire Acondicionado	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Calor	33	1.9	7	1.4	855	1.3
Iluminación	29	1.7	13	2.6	2,192	3.4
Otros	155	8.8	53	10.6	10,263	15.7
Total	1,755	100.0	502	100.0	65,288	100.0

La demanda en estas industrias esta influenciad por los turnos de trabajo, observándose dos puntas dentro de su operación normal. El consumo de este sector representa el 2% del total de la muestra. Según las mediciones realizadas el consumo de energía de un día útil es de 3716 kWh superior al consumo de un día de máxima demanda en 13 %.

El factor de simultaneidad es de 0.91 (evidenciando cierta similitud de la operación de las plantas) y el factor de carga de 0.38, ver figura N° 5.22.

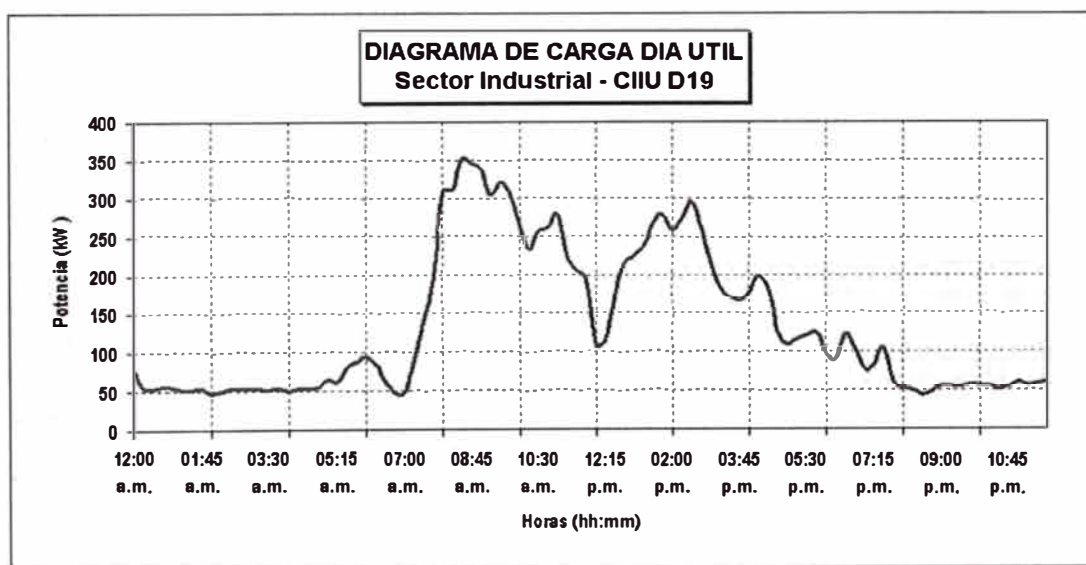


Figura N° 5.22: Sector Industrial CIU D19

En el análisis de la carga de este sector, se ha observado que los periodos de demanda máxima son de poca duración que hacen posible la implantación de medidas para su adecuada administración.

Productos de madera y fabricación de productos de madera (CIU: D20): La carga mas importante de este sector es la fabrica Tableros Peruanos, que es un cliente libre. De la información procesada se aprecia que la fuerza motriz y aire comprimido son los mayores demandantes de energía eléctrica y concentran respectivamente el 51.9% y 22.4% del consumo total. Otros usos significativos son bombeo (14.2%) e iluminación (3.1%). La incidencia de uso de fuerza motriz y aire comprimido en la máxima demanda asciende en conjunto a 74.4% y el factor de utilización de todo el equipamiento es de 41.2%, ver tabla N° 5.20.

**Tabla N° 5.20: Estructura de Consumo Por Uso Final CIU D20
(Productos de Madera y Fabricación de Productos de Madera)**

Uso Final	Potencia Instalada		Máxima Demanda		Consumo de Energía	
	kW	(%)	kW	(%)	kWh-mes	(%)
Fuerza Motriz	1,378	55.0	547	53.0	245,314	51.9
Refrigeración	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Ventilación	548	21.9	221	21.4	105,888	22.4
Compresoras	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Bombeo	365	14.6	140	13.6	67,148	14.2
Aire Acondicionado	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Calor	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Iluminación	43	1.7	31	3.0	14,799	3.1
Otros	171	6.8	92	8.9	39,668	8.4
Total	2,504	100.0	1,032	100.0	472,817	100.0

El regimen de operación de la fabrica Tableros Peruanos, influye fuertemente en la configuración del diagrama de carga del sector. De acuerdo a la información proporcionada por Hidrandina el consumo de energía y potencia para un día de máxima demanda asciende a 13723 kWh y 787 kW respectivamente, con un factor de simultaneidad de 0.99 y tiene un factor de carga de 0.59, ver figura N° 5.23.

En el análisis de este sector, también se ha observado que los periodos de demanda máxima son de poca duración que hacen posible la implantación de medidas para su adecuada administración.

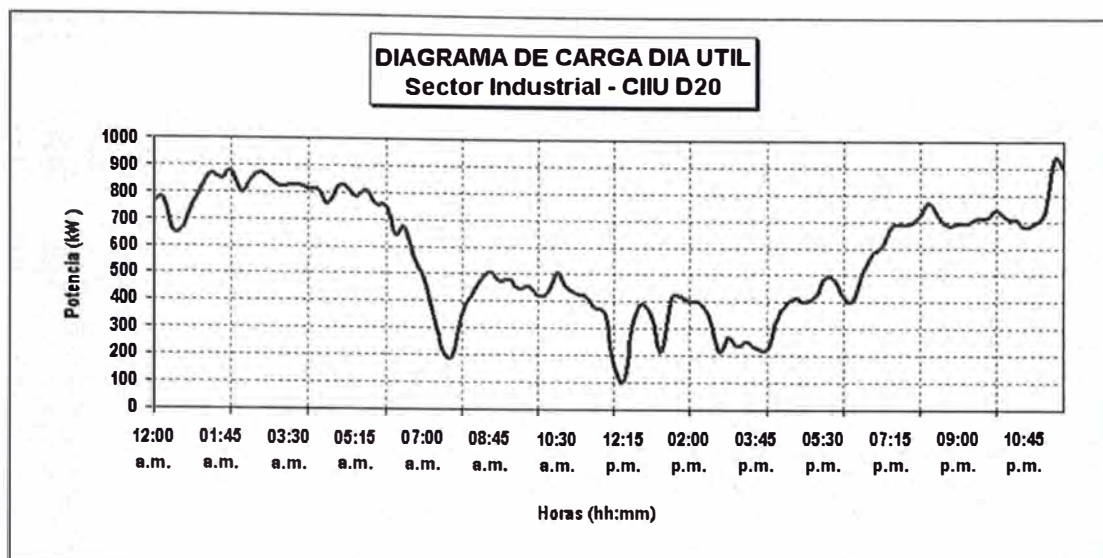


Figura N° 5.23: Sector Industrial CIU D20

Actividades de impresión y edición (CIU: D22): Este sector está representado por el diario La Industria. De la información procesada se aprecia que fuerza motriz e iluminación son los mayores demandantes de energía eléctrica y concentran respectivamente el 56.0 % y 12.1% del consumo total. La incidencia del uso de fuerza motriz en la máxima demanda asciende a 52.4 % y el factor de utilización de todo el equipamiento alcanza el 45.9 %, ver tabla N° 5.21.

Tabla N° 5.21: Estructura de Consumo Por Uso Final CIU D22
(Actividades de Edición E Impresión)

Uso Final.	Potencia Instalada		Máxima Demanda		Consumo de Energía	
	kW	(%)	kW	(%)	kWh-mes	(%)
Fuerza Motriz	45	52.4	20	52.4	10,857	56.0
Refrigeración	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Ventilación	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Compresoras	4	4.4	2	4.4	679	3.5
Bombeo	3	3.5	1	3.5	543	2.8
Aire Acondicionado	1	0.9	0	0.9	45	0.2
Calor	10	11.7	5	11.7	1,213	6.3
Iluminación	8	9.1	4	9.1	2,35	12.1
Otros	16	18.1	7	18.1	3,699	19.1
Total	85	100.0	39	100.0	19,386	100.0

El mayor consumo corresponde a la máquina rotativa y se presenta durante las horas punta del sistema. De acuerdo a la información proporcionada por Hidrandina el consumo de energía y potencia para un día de máxima demanda, asciende a 575 kW y 37.6 kWh respectivamente. El factor de carga es de 0.61, ver figura N° 5.24.

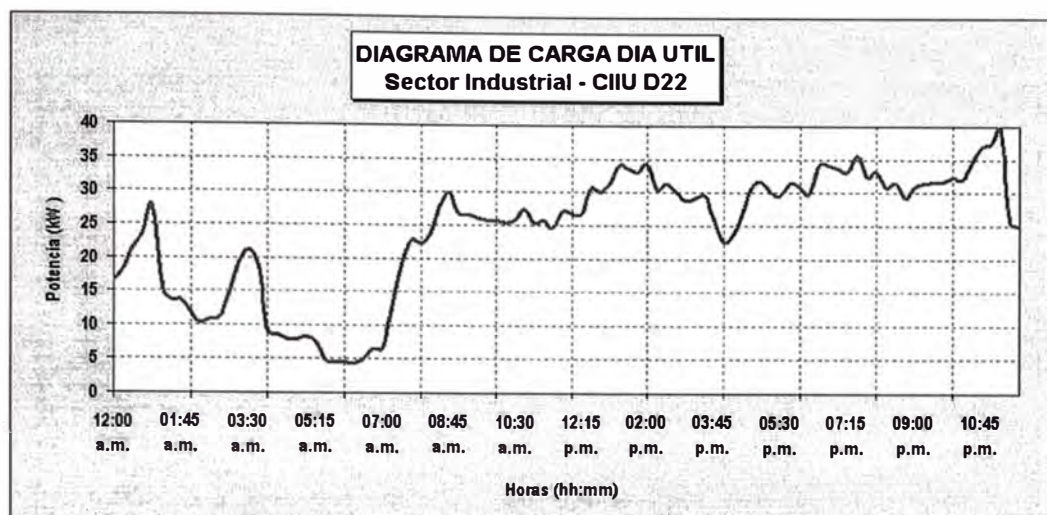


Figura N° 5.24: Sector Industrial CIU D22

Fabricación de productos de caucho (CIU: D25): La muestra de este sector esta representa por las empresas Norsac y Seguindustrias. De la información procesada se aprecia que fuerza motriz y aire comprimido son los mayores demandantes de energía eléctrica y concentran respectivamente el 57.5% y 20.4% del consumo total. Otro uso importante de la energía es para producir calor (16.9%). La incidencia de estos tres usos en la máxima demanda asciende a 92.20% y el factor de utilización de todo el equipamiento asciende a 35.1%, ver tabla N° 5.22.

Tabla N° 5.22: Estructura de Consumo Por Uso Final CIU D25 (Fabricación de Productos de Caucho y Plástico)

Uso Final	Potencia Instalada		Demanda Máxima		Consumo de Energía	
	kW	(%)	kW	(%)	kWh-mes	(%)
Fuerza Motriz	1,55	59.7	526	57.7	235,318	57.5
Refrigeración	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Ventilación	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Compresoras	538	20.7	172	18.9	83,613	20.4
Bombeo	48	1.9	12	1.3	5,096	1.2
Aire Acondicionado	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Calor	360	13.9	142	15.6	69,085	16.9
Iluminación	61	2.3	37	4.0	11	2.7
Otros	39	1.5	23	2.5	4,788	1.2
Total	2,595	100.0	911	100.0	408,9	100.0

De acuerdo a la información proporcionada por Hidrandina el consumo de energía y potencia para un día de máxima demanda, son de 15276.2 kW y 827.2 kW respectivamente. El factor de simultaneidad es superior a 0.90 (que evidencian cierta

similitud de los procesos de estas industrias) y el factor de carga es de 0.77, ver figura N° 5.25.

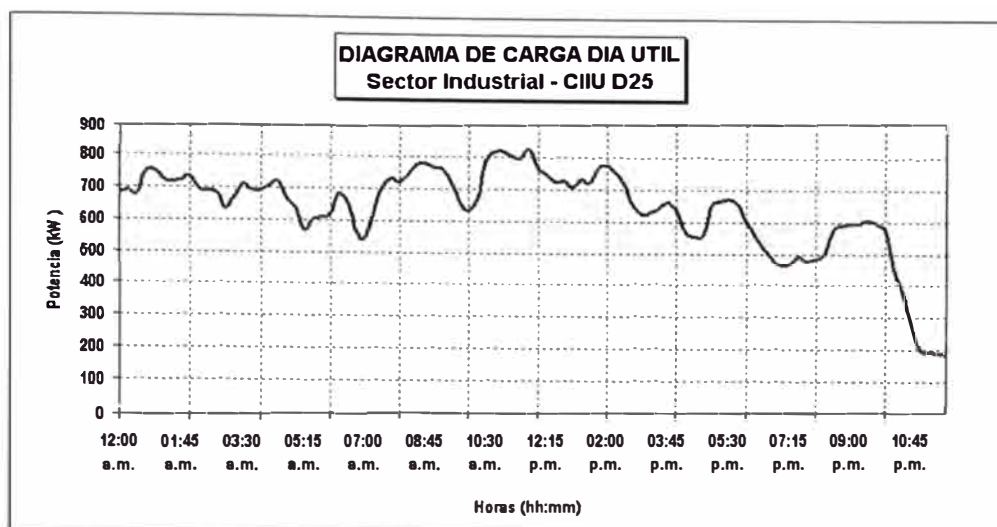


Figura N° 5.25: Sector Industrial CIU D25

Fabricación de Cemento y otros productos no metálicos (CIU: D26): La muestra de este sector esta conformada por cuatro empresas. De la información procesada se aprecia que refrigeración y aire comprimido son los mayores demandantes de energía eléctrica y concentran respectivamente el 51.4% y 28.0% del consumo total. Otro uso importante de la energía es bombeo (6.3%). La incidencia de estos tres usos en la máxima demanda asciende a 80.8% y el factor de utilización de todo el equipamiento asciende a 81.3%, ver tabla N° 5.23.

Tabla N° 5.23: Estructura de Consumo Por Uso Final CIU D26 (Fabricación de Cemento y Otros Productos No Metálicos)

Uso Final	Potencia Instalada		Máxima Demanda		Consumo de Energía	
	kW	(%)	kW	(%)	kWh-mes	(%)
Fuerza Motriz	136	17.5	36	9.0	8,143	5.7
Refrigeración	327	42.1	188	47.0	73,629	51.4
Ventilación	7	0.9	9	2.3	4,04	2.8
Compresoras	152	19.6	99	24.8	40,131	28.0
Bombeo	79	10.2	36	9.0	9,046	6.3
Aire Acondicionado	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Calor	27	3.4	11	2.7	834	0.6
Iluminación	19	2.5	9	2.3	1,872	1.3
Otros	30	3.8	12	3.0	5,493	3.8
Total	776	100.0	400	100.0	143,188	100.0

De acuerdo a la información proporcionada por Hidrandina el consumo de energía y potencia para un día de máxima demanda, son respectivamente de 4252.9 kWh y 229.5 kW. El factor de simultaneidad asciende a 0.93 y el factor de carga es de 0.77, ver figura N° 5.26.

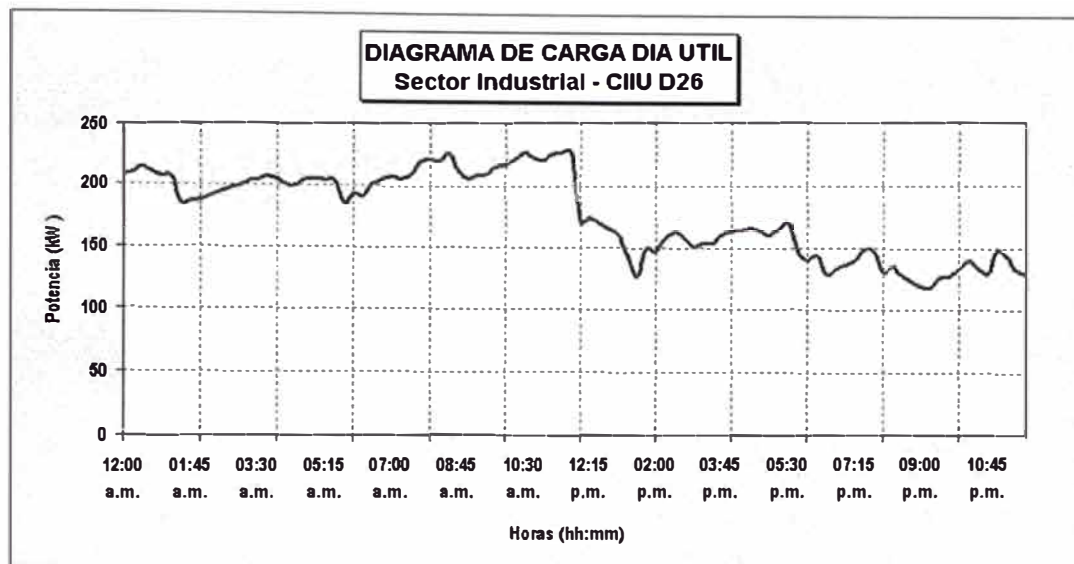


Figura N° 5.26: Sector Industrial CIU D26

Fabricación de Productos elaborados de metal excepto maquinarias (CIU: D28): La muestra de este sector esta representada solo por Triciclos Recreo S.A. De la información procesada se aprecia que el uso final mayoritario de energía eléctrica es calor que concentra el 65.4% del consumo total. Otro uso importante de la energía es fuerza motriz (9.7%). La incidencia del uso calor en la máxima demanda asciende a 51.9% y el factor de utilización de todo el equipamiento asciende a 58.0%, ver tabla N° 5.24.

Tabla N° 5.24: Estructura de Consumo Por Uso Final CIU D28 (Fabricación de Productos Elaborados de Metal Excepto Maquinarias)

Uso Final	Potencia Instalada		Demanda Máxima		Consumo de Energía	
	kW	(%)	kW	(%)	kWh-mes	(%)
Fuerza Motriz	92	32.5	25	15.2	4,011	9.7
Refrigeración	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Ventilación	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Compresoras	24	8.6	6	3.9	58	0.1
Bombeo	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Aire Acondicionado	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Calor	94	33.2	85	51.9	27,096	65.4
Iluminación	11	4.0	11	6.6	2,691	6.5
Otros	62	21.8	37	22.4	7,573	18.3
Total	283	100.0	164	100.0	41,429	100.0

De acuerdo a la información proporcionada por Hidrandina el consumo de energía y potencia para un día de máxima demanda, son respectivamente de 1253.1 kWh y 126.3 kW. El factor de carga es de 0.41. Ver figura N° 5.27. Esta empresa trabaja en un solo turno.

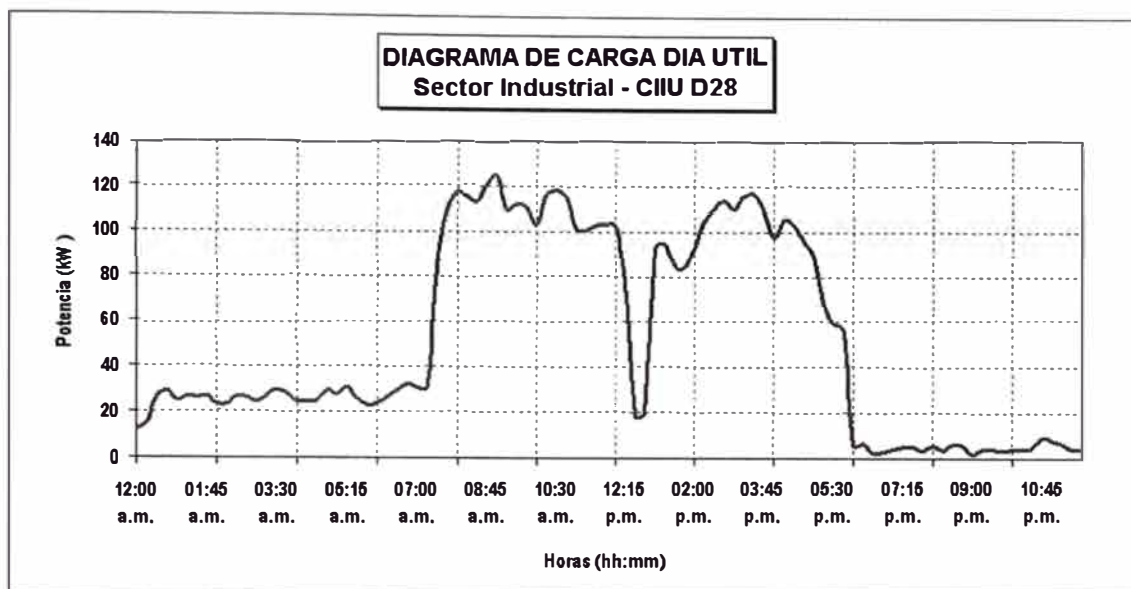


Figura N° 5.27: Sector Industrial CIU D28

Fabricación de Vehículos automotores, remolque y semirremolques (CIU: D34): La muestra de este sector esta representa por cuatro empresas. De la información procesada se aprecia que los mayores usos finales de energía eléctrica son fuerza motriz, aire comprimido e iluminación que concentran respectivamente el 25.4%, 29.4% y 16.1% del consumo total. La incidencia de estos tres usos en la máxima demanda en conjunto asciende a 70.9% y el factor de utilización de todo el equipamiento llega a 34.6%, ver tabla N° 5.25.

Tabla N° 5.25: Estructura de Consumo Por Uso Final CIU D34 (Fabricación de Vehículos Automotores, Remolque y Semirremolques)

CIU	Potencia Instalada		Máxima Demanda		Consumo de Energía	
	kW	(%)	kW	(%)	kWh-mes	(%)
Fuerza Motriz	574	32.8	242	40.0	28,936	25.4
Refrigeración	49	2.8	24	4.0	4,99	4.4
Ventilación	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Compresoras	370	21.1	158	26.1	33,498	29.4
Bombeo	17	1.0	7	1.2	1,461	1.3
Aire Acondicionado	23	1.3	11	1.8	2,361	2.1
Calor	459	26.2	57	9.4	8,996	7.9
Iluminación	153	8.8	65	10.7	18,333	16.1
Otros	105	6.0	41	6.7	15,226	13.4
Total	1,752	100.0	606	100.0	113,8	100.0

De acuerdo a la información proporcionada por Hidrandina, el consumo de energía y potencia para un día de máxima demanda, son respectivamente de 5367.1 kWh y 497.8 kW. El factor de simultaneidad asciende a 0.95 y el factor de carga es de 0.45 (Ver figura N° 5.28). Estas empresas trabajan en un solo turno.

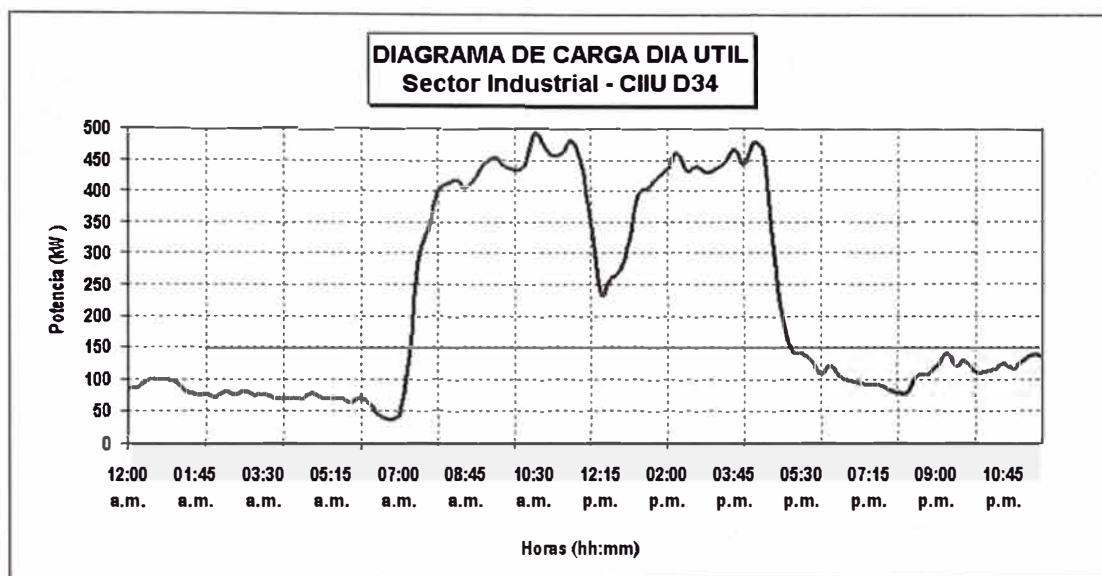


Figura N° 5.28: Sector Industrial CIU D34

5.3.2 Estructura del consumo de energía por usos finales

Los principales resultados obtenidos en el análisis de la estructura de consumo de energía de las empresas encuestadas son los siguientes:

- La potencia instalada de toda la muestra del sector industrial asciende a 22.89 MW, de los cuales 12.15 MW, es decir el 53% corresponden a equipamientos para fuerza motriz como se indica a continuación:

Usos	MW	(%)
Fuerza motriz	12.153	53.1
Compresoras	2.672	11.7
Refrigeración	1.864	8.1
Bombeo	1.860	8.1
Calor	1.021	4.5
Iluminación	864	3.8
Ventilación	784	3.4

Aire acondicionado	570	2.5
Otros	1.098	4.8

- El factor de utilización de la capacidad instalada es del orden del 35%, lo que significa que la demanda máxima utilizada asciende a 8.02 MW.
- La contribución de cada uso final a la demanda máxima es similar a la de la capacidad instalada.
- El consumo mensual de energía de la muestra asciende a 4.18 GWh, de los cuales el 51.4% corresponde a fuerza motriz, el 10.7% a refrigeración, 8.4% a aire comprimido, 7.1 % a bombeo, 6% aire acondicionado, 5.6 % iluminación, 3.5 % ventilación, 2.7 % calor y 4.6 % otros usos.
- Los clientes con mayor participación en el uso fuerza motriz son los clientes libres (56.4 % del consumo total de fuerza motriz), y los que pertenecen a las tarifas MT2 (24.4 %), MT3 (10.4 %) y MT4 (7.7 %).

5.3.3 Equipamiento de las plantas industriales

De los trabajos de campo realizados se pueden establecer los siguientes comentarios sobre el equipamiento de las plantas:

- En general y con excepción de los clientes libres y plantas con persona de ingeniería, se observa que no se realizan programas preventivos de mantenimiento en las instalaciones.
- No existe un adecuado manejo de la información sobre equipamiento de las instalaciones. En el caso de que ese implanten sistemas de gestión de la información que posibilite hacer análisis predictivos el resultado directo sería la reducción de los costos de mantenimiento, la optimización del stock de repuestos, etc.
- Se ha constatado un evidente sobredimensionamiento en las instalaciones encuestadas que también depende del bajo nivel actual de las actividades productivas, ello contribuye significativamente a la reducción de la eficiencia y al incremento del consumo específico de energía.

- El parque de motores es relativamente antiguo, los motores asíncronos se utilizan sin ningún tipo de control, es decir no se emplean arrancadores de estado sólido o variadores de velocidad. Por otro lado, el parque de motores de alta eficiencia es inexistente.
- En muchas instalaciones industriales no se compensa la potencia reactiva, ocasionando una mayor carga a los alimentadores, tanto de la misma planta como del sistema de distribución. Se estima un potencial de ahorro entre el 10% y 15%, en los costos de facturación de las industrias.
- A nivel de procesos y de los equipos existe un importante potencial para controlar la demanda, para cuyo aprovechamiento se requiere de un análisis previo de costo/beneficio para su implementación con ventajas tanto para los clientes como para Hidrandina.
- La mayor difusión y conocimiento sobre las opciones tarifarias para la mejor elección por parte de los clientes permitirá que las industrias adecuen la operación de sus equipos y procesos.
- Existe falta de normas de seguridad para la operación de los equipos dentro de las plantas, lo que en gran medida se debe al desconocimiento sobre el riesgo que ello implica.
- En muchos casos el tendido de los cables y conductores no es adecuado y no siempre se cuenta con planos de las instalaciones eléctricas.

5.3.4 Características de la carga a nivel del sector industrial

a) Diagrama de carga: El diagrama de carga de este sector se configuró a partir de la expansión de los resultados de la muestra, tomando en cuenta además como criterio la información sobre el consumo mensual del universo de clientes. Al efecto se adoptaron los siguientes pasos:

- A partir del consumo mensual de energía de la muestra se obtuvo el factor de carga mensual, cuyo valor permite determinar la potencia del total de usuarios de un determinado sector productivo, es decir:

$$P_{\text{max (extrap.)}} = E_{\text{mes}} / FC_{\text{muest.}} \times 720 \quad (5.5)$$

- Durante la extrapolación se excluyeron a los tres clientes principales de Hidrandina en la Ciudad de Trujillo, es decir Cervecería Pilsen, Textil Trujillo y Tableros Peruanos.
- Para la determinación de la demanda extrapolada de cada sector productivo se utilizó la siguiente relación:

$$P_{i \text{ ciu}} = P_{\text{max (extrap.)}} / P_i \text{ (muestra)} / P_{\text{max (muestra)}} \quad (5.6)$$

- Una vez obtenida los indicadores de consumo de la muestra y de realizada la extrapolación al universo, se adicionaron los indicadores de los tres clientes principales dentro de su respectivo sector.

El diagrama resultante para el industrial se presenta en la figura N° 5.29.

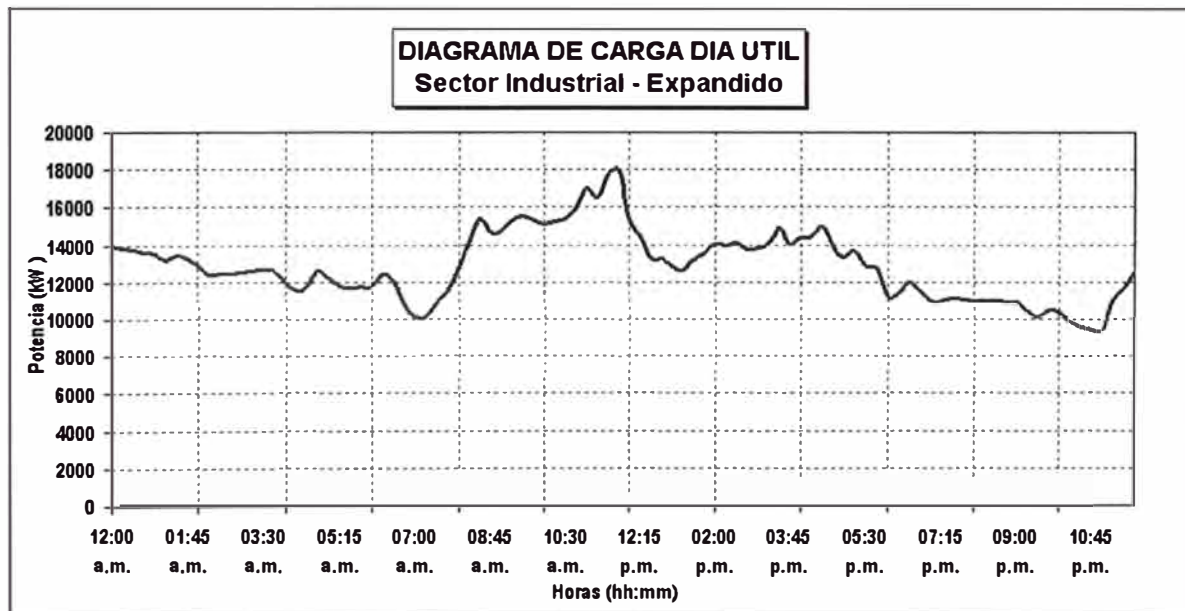


Figura N° 5.29: Sector Industrial Expandido

Del análisis de la configuración del diagrama de carga del sector industrial de Trujillo se desprende lo siguiente:

- La máxima demanda no se presenta durante las horas pico del sistema. Ello se explica en parte por que muchas empresas trabajan en un solo turno y por otro lado, se debe también a que algunas empresas autogeneran durante las horas pico para reducir su factura de energía eléctrica.
- Los indicadores del diagrama de carga expandido son: máxima demanda de 18.08 MW, factor de carga de 0.71 y factor de simultaneidad de 0.92.

b) Estructura del consumo de energía

La energía que se consume en el sector industrial se destina mayoritariamente a los usos fuerza motriz (50%) y refrigeración (9%). En orden de importancia los otros usos, son aire comprimido (8%), bombeo (7%), aire acondicionado e iluminación (6% cada uno), ventilación (4%) y calor (3%) (Ver figura N° 5.30). Esta estructura de consumo responde al tipo de industrias que operan en el sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo, en la que predominan los motores eléctricos y compresoras para la producción de frío y aire comprimido. De otro lado, el parque de equipos para producir calor a partir de la energía eléctrica es reducido y está constituido por hornos eléctricos pequeños.

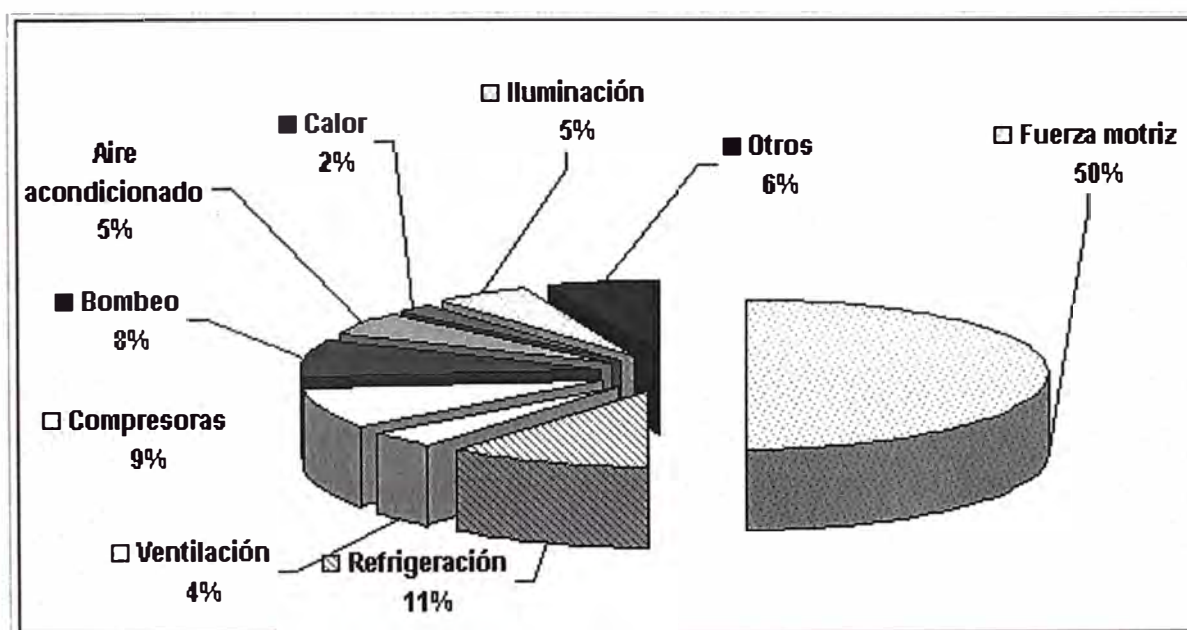


Figura N° 5.30: Estructura por Usos Finales - Sector Industrial Sistema Eléctrico de la Ciudad de Trujillo

5.4 Diagramas de carga por tipo de tarifa

En el presente numeral se hace un análisis de los diagramas de carga obtenidos a partir del procesamiento de la información de los registros a nivel de clientes, agrupados según el tipo de tarifa, es decir clientes libres y regulados. En este último caso, se han agrupado en clientes de alta, media y baja tensión.

Como es conocido, el sistema tarifario vigente busca beneficiar a los agentes que intervienen en el negocio eléctrico. En este sentido, las ventajas que tiene el cliente cuando adopta una tarifa adecuada a su forma de consumo, permiten a su vez al proveedor reducir o desplazar sus inversiones en el tiempo y en consecuencia el beneficio común para ambos agentes es la reducción de sus costos operativos.

Para este propósito, en el caso de los clientes regulados, se han fijado las opciones tarifarias de libre elección, cuyos costos de facturación dependen de la configuración del diagrama de carga y dan las señales para modular la demanda.

Para este propósito, en el caso de los clientes regulados, se han fijado las opciones tarifarias de libre elección, cuyos costos de facturación dependen de la configuración del diagrama de carga y dan las señales para modular la demanda. Ver **Anexo D** las opciones tarifarias de los clientes de Hidrandina.

En el caso del mercado de suministro a los clientes libres, se tiene un régimen de libertad de precios que permite un marco de negociación donde los agentes proveedores del mercado pueden ofrecer las mejores condiciones del suministro de energía en términos de precio y calidad.

5.4.1 Clientes del mercado libre

En este grupo se encuentran la Sociedad Cervecera del Norte, textil Trujillo y Tableros Peruanos, que constituyen el universo de clientes libres del Sistema eléctrico de la Ciudad de Trujillo.

El análisis del diagrama de carga de este grupo (Ver figura N° 5.31), indica que en estos clientes se lleva a cabo un control de la potencia comprada al sistema durante las horas punta. En este período la potencia se reduce en 52%, lo que se explica por el aumento de su generación propia y en menor medida por el desplazamiento de cargas. El factor de carga de la energía comprada al sistema es de 0.81 y el factor de simultaneidad de 0.91, que es una característica de diagramas de carga planos.

Por la estructura de este tipo de tarifa, similar a la estructura de las tarifas MT2 y BT2, con diferencias solo en los cargos de facturación, se puede concluir que su curva de carga está adaptada a la tarifa.

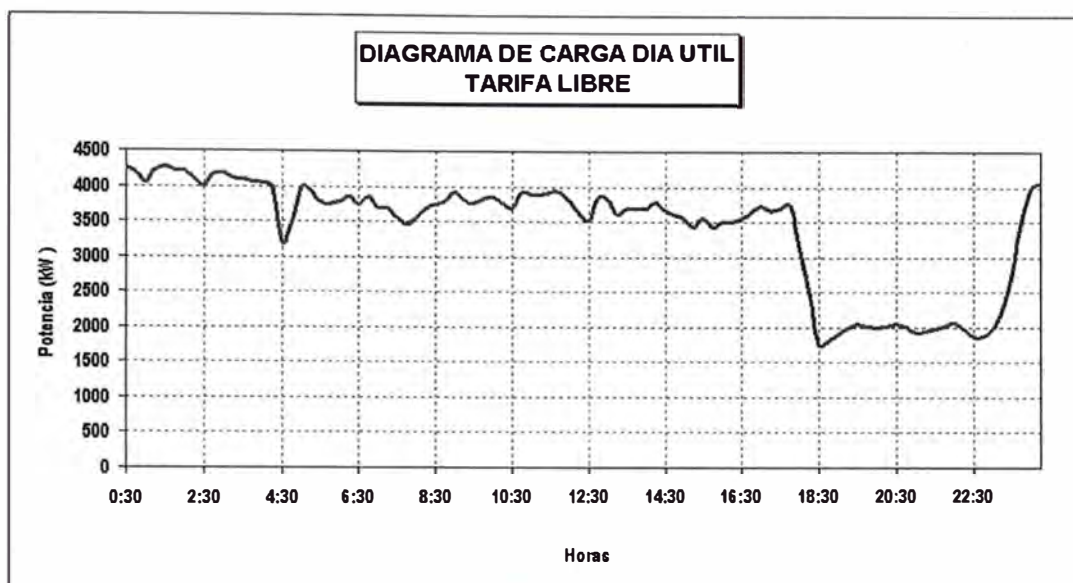


Figura N° 5.31: Diagrama de Carga Tarifa Libre

5.4.2 Clientes de la tarifa AT1, MT2 y BT2

Los parámetros relevantes en la estructura de este tipo de tarifa se encuentra la diferenciación de energía y potencia para las horas punta y fuera de punta (2E y 2P), teniendo el mayor precio los parámetros de las horas punta. Asimismo, existe un cargo por excesos en potencia para las horas fuera de punta.

En el caso de la muestra de los clientes de la tarifa AT1, se puede mencionar que después de analizar los datos históricos se constata que la forma del diagrama es estacional, pudiendo en este caso implementar en la planta sistemas de control de la demanda, que hacen ventajosa su permanencia en esta tarifa. Las continuas variaciones de carga se deben a la presencia de compresoras que operan con arranques frecuentes. La relación entre las potencias de punta y fuera de punta es de 0.43, con un factor de carga de 0.41 y factor de simultaneidad de 0.90 (Ver figura N° 5.32).

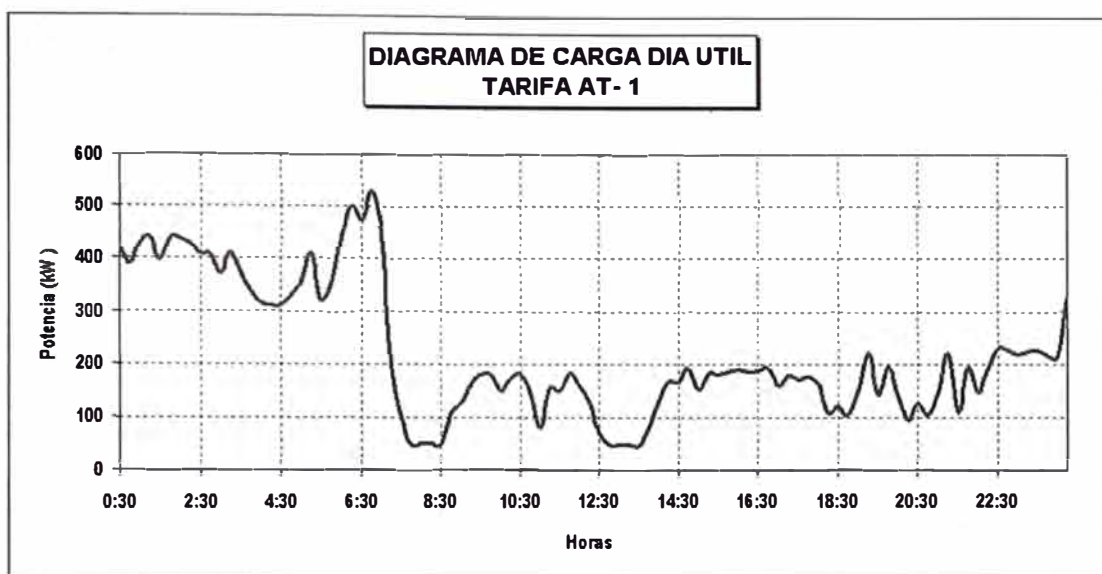


Figura N° 5.32: Diagrama de Carga Tarifa AT1

Los 26 clientes de la tarifa MT2 en conjunto aprovechan las ventajas de esta opción tarifaria, pues se observa que tienen un uso permanente de potencia y energía tanto en horas punta como en fuera de punta, reduciéndose en el primero de ellos. Esta configuración del diagrama confirma los altos valores de los factores de carga y simultaneidad que son respectivamente de 0.72 y 0.84. La máxima demanda de la muestra es de 3.06 MW, la misma que se reduce en el período de fuera de punta en 27%, ver figura N° 5.33.

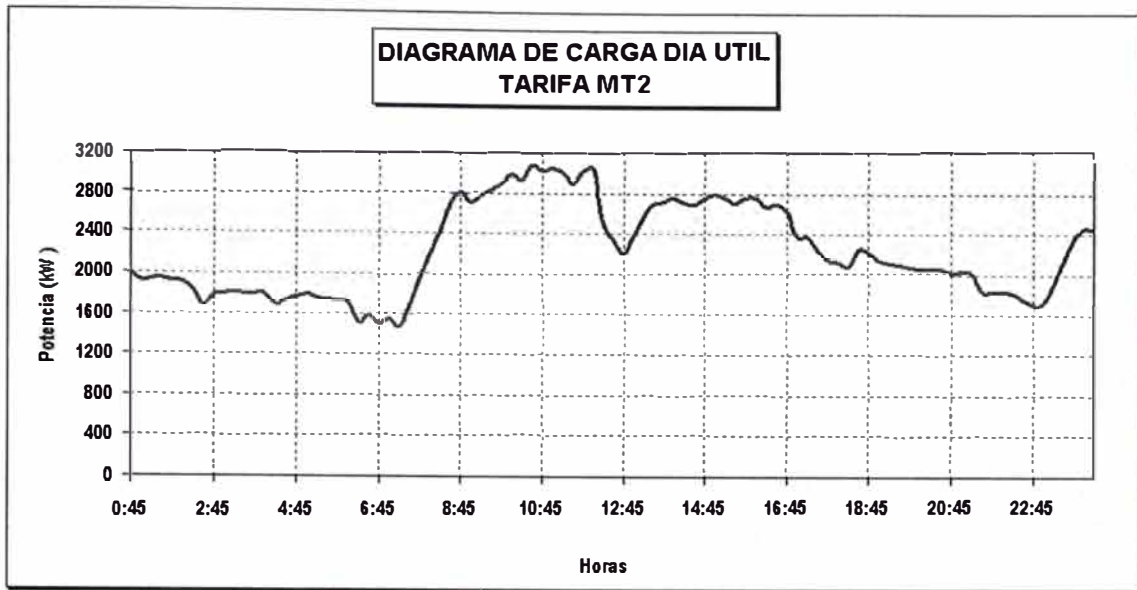


Figura N° 5.33: Diagrama de Carga Tarifa MT2

En cuanto al cliente de la Tarifa BT2, se puede señalar que no se aprovecha las ventajas de esta opción tarifaria, ya que se observa que solo se hace uso intensivo de la energía en las horas fuera de punta, pudiendo adoptar otra opción tarifaria. Su factor de carga es de 0.18, ver figura N° 5.34.

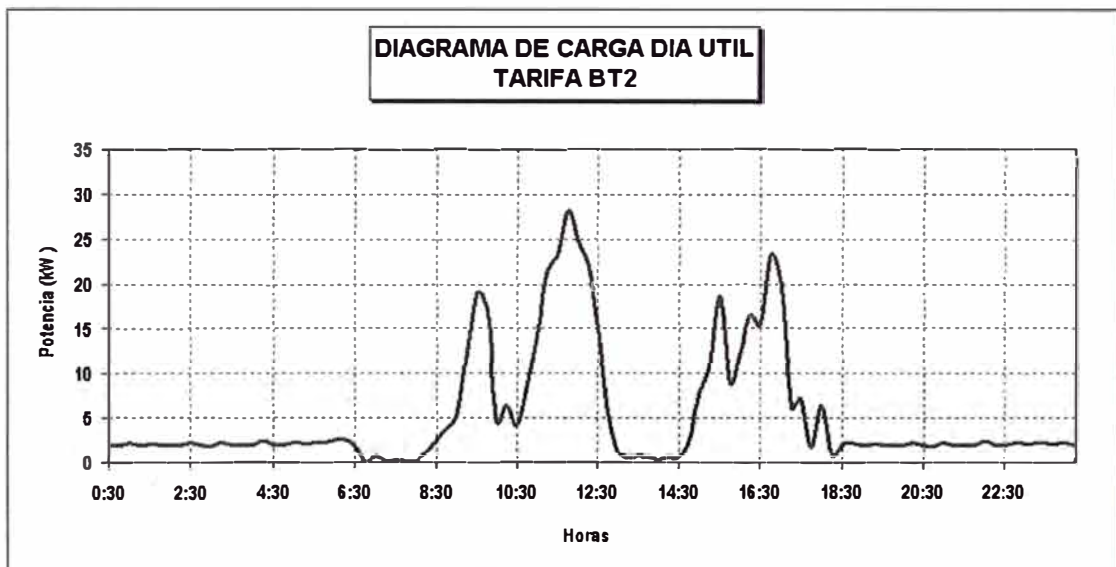


Figura N° 5.34: Diagrama de Carga Tarifa BT2

5.4.3 Clientes de las tarifas MT3 y BT3

Estas opciones tarifarias se caracterizan por que se realizan dos mediciones en energía y una en potencia (2E, 1P). En este caso, existe una calificación eléctrica determinada sobre clientes presentes en punta y clientes fuera de punta con diferencias en costos por potencia, siendo más ventajosa para los clientes fuera de punta.

Para los clientes de la tarifa MT3, del diagrama muestral de 15 empresas se puede determinar que son clientes presentes en punta, existiendo un potencial de administración de la demanda si ellos optaran por ser clasificados como clientes fuera de punta con el consiguiente beneficio mutuo para los agentes del mercado. El diagrama de carga indica una máxima demanda de 1.48 MW y es relativamente plano con un factor de carga de 0.79 y factor de simultaneidad de 0.86 (Ver figura N° 5.35).

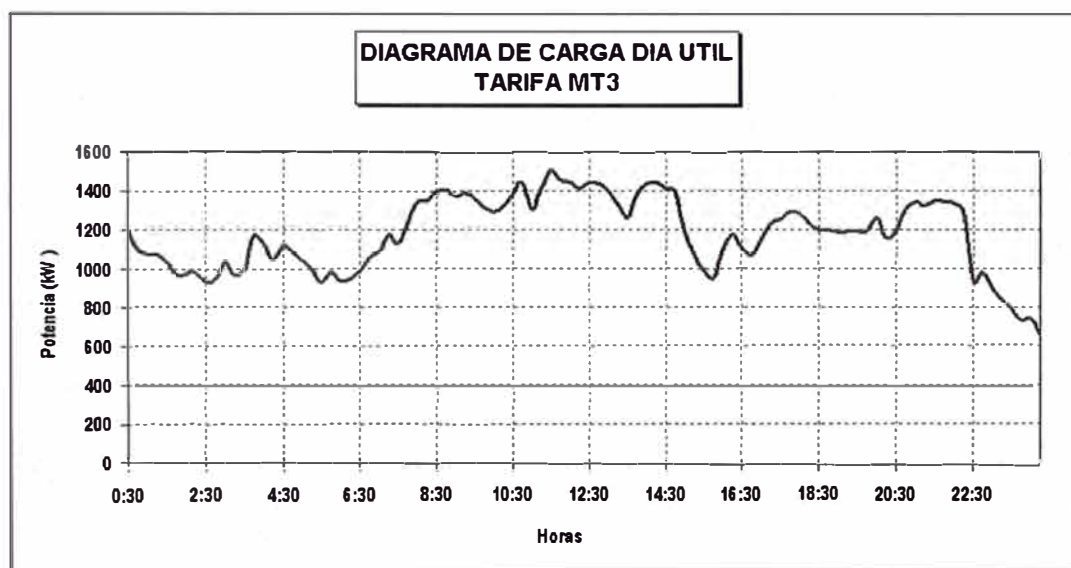


Figura N° 5.35: Diagrama de Carga Tarifa MT3

En el caso de la tarifa BT3, la situación es similar, pero con la opción de adoptar otra tarifa, previo análisis particular a la instalación. La máxima demanda de la muestra de 4 clientes es de 190 kW, con un factor de carga de 0.57 y un factor de simultaneidad de 0.98 (Ver figura N° 5.36).

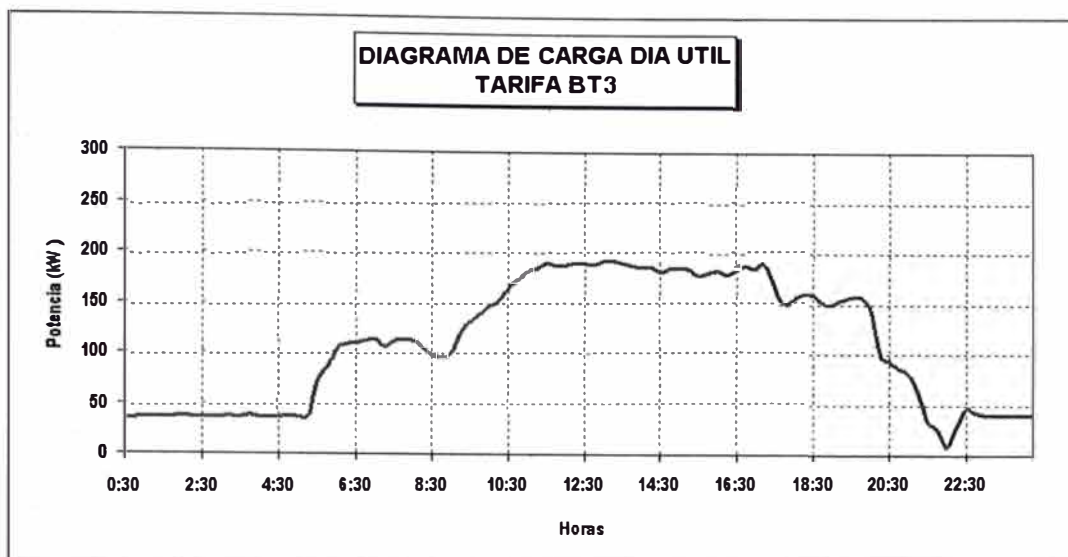


Figura N° 5.36: Diagrama de Carga Tarifa BT3

5.4.4 Clientes de las tarifas MT4 y BT4

Estas opciones tarifarias se caracterizan por la realización de una medición en energía y una en potencia (1E, 1P). En este caso existe también la calificación eléctrica de clientes presentes en punta y fuera de punta con diferencias en costos por potencia; esta opción es más ventajosa para los clientes fuera de punta (Ver figura N° 5.37).

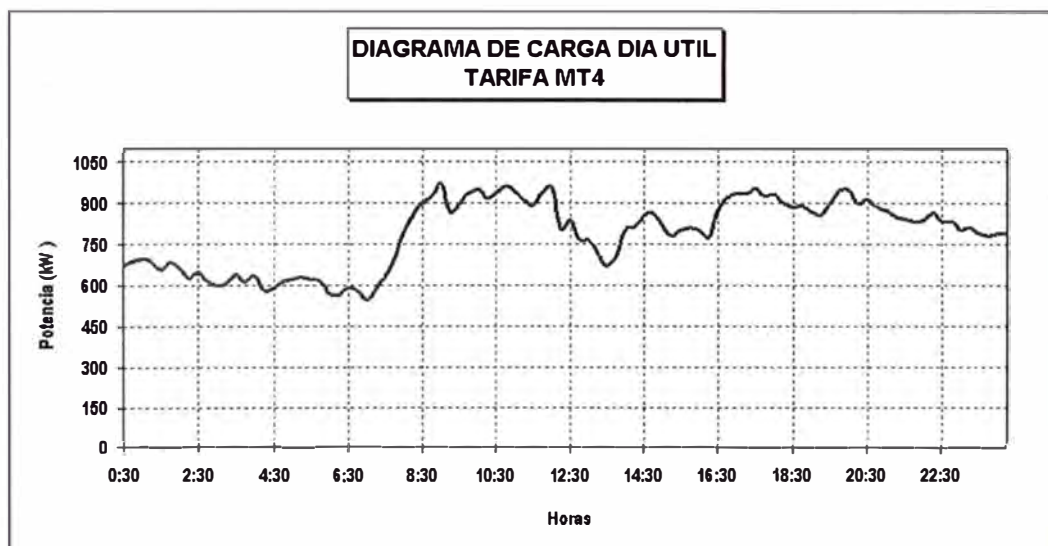


Figura N° 5.37: Diagrama de Carga Tarifa MT4

Del análisis del diagrama de carga muestral de 18 clientes de la tarifa MT4, se puede estimar que son clientes presentes en punta, existiendo por lo tanto un potencial de administración de la demanda si ellos optaran por ser calificados como clientes fuera de punta, con el consiguiente beneficio para los agentes del mercado.

El diagrama de carga muestral de la opción tarifaria MT4, es relativamente plano con una máxima demanda de 0.97 MW, un factor de carga de 0,2 y un factor de simultaneidad de 0.65.

Existe la posibilidad de adoptar otra tarifa para lo cual es necesario analizar caso por caso (Ver figura N° 5.37).

En el caso de la tarifa BT4, el requerimiento de potencia tiene una diferenciación horaria notándose un uso mayor en horas fuera de punta. La máxima demanda de la muestra de 13 clientes es de 0.25 MW con un factor de carga de 0.61 y un factor de simultaneidad de 0.83.

Existe la posibilidad de evaluar la convivencia de adoptar otra tarifa, previo análisis particular en cada instalación (Ver figura N° 5.38).

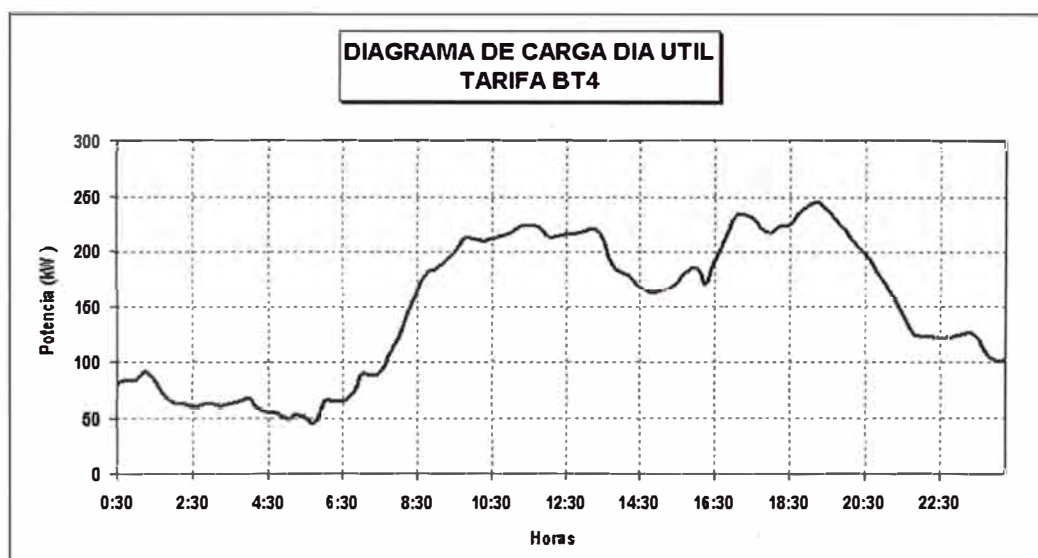


Figura N° 5.38: Diagrama de Carga Tarifa BT4

5.4.5 Clientes de la tarifa BT5

En esta categoría se agrupan a aquellos usuarios con potencias de máxima demanda inferior a 10 kW, facturándose solo por la energía consumida. Como se observa el mayor consumo es en horas punta. El potencial existente para la administración de la demanda reside en la modificación de hábitos y en cambio de equipos de uso final de energía. La

muestra es de dos clientes, la máxima demanda conjunta alcanza a los 5.5 kW con un factor de carga de 0.45 y un factor de simultaneidad de 0.98 (Ver figura N° 5.39).

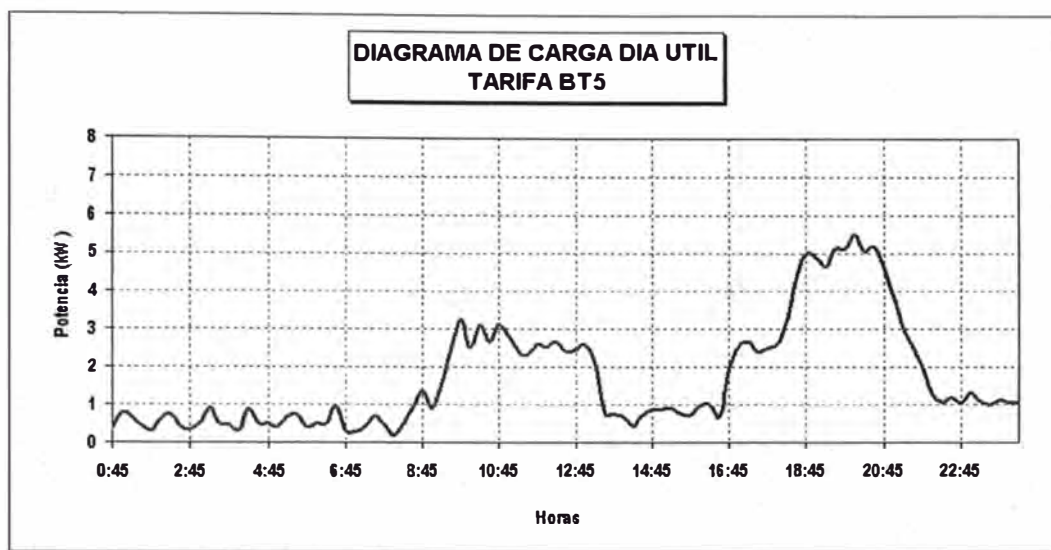


Figura N° 5.39: Diagrama de Carga Tarifa BT5

5.5 Características de la carga en el sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo

La configuración del diagrama de carga señala en gran medida las características más saltantes del consumo de energía en un sistema eléctrico. En este sentido, en el desarrollo del presente trabajo, el procesamiento de la información ha estado orientado a identificar el perfil de carga a nivel de clientes, radiales, sectores de consumo y grupos tarifarios.

Para identificar la configuración del diagrama de carga típico de la ciudad de Trujillo y de su estructura por sectores de consumo, se procedió de la siguiente manera:

- Se determinaron los diagramas de carga típico de los sectores residencial; comercial y servicios, e, industrial de acuerdo a lo establecido en los numerales 5.1.3, 5.2.2 y 5.3.4.
- Se determinó el diagrama de carga de la Ciudad de Trujillo mediante la agregación de los diagramas de carga de los totalizadores de los patios Sur y Porvenir y de las radiales del patio Norte y que corresponden al día de máxima demanda del mes de agosto y que fue de 70.48 MW.

- Determinación del diagrama de carga típico de alumbrado público de la Ciudad de Trujillo. En este caso se partió de la información proporcionada por Hidrandina del balance de energía disponible y facturada del mes de Junio, cuya energía mensual utilizada en alumbrado público incluido las pérdidas es de 1581.7 MWh/mes, considerando 30 días por mes se tiene una energía de 52.72 MWh/día. Para obtener la potencia del alumbrado público se asumió 12 horas de operación por día con lo cual se obtuvo una demanda máxima de 4.39 MW incluyendo pérdidas. En el diagrama de carga de alumbrado público se presenta en la figura N° 5.40.

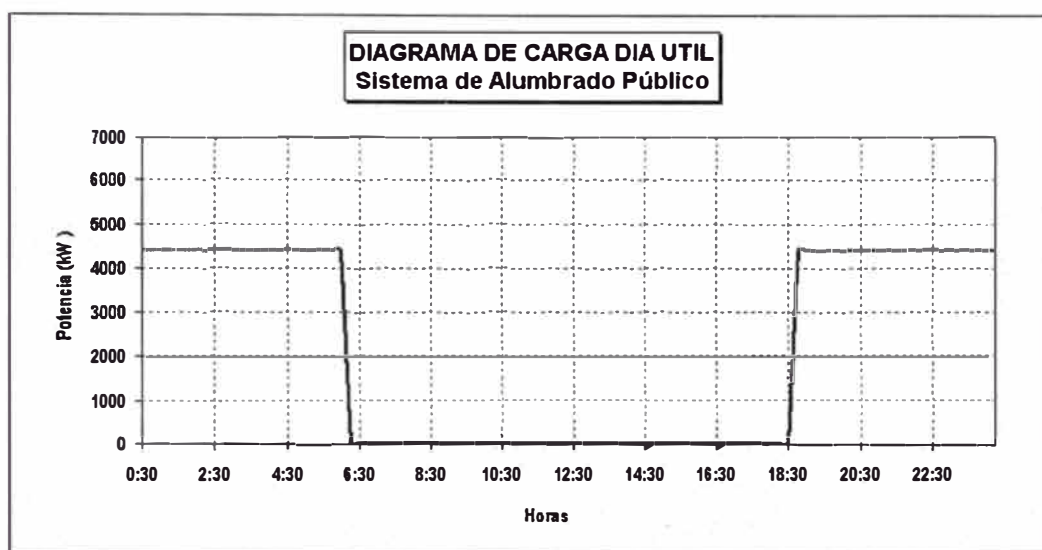


Figura N° 5.40: Diagrama de Carga Sistema de Alumbrado Público

- Incorporación de los diagramas de carga de los sectores de consumo en el diagrama del sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo, tal como se presenta en la figura N° 5.41 y del que se desprende las siguientes conclusiones:
 - La demanda máxima se presenta a las 19:30 horas, el factor de carga es de 0.63 y el factor de simultaneidad de 0.91.
 - El sector de consumo de mayor incidencia en la máxima demanda del sistema es el residencial con 30.4%, le siguen el sector industrial con 15.7%, sector comercial y servicios con 9.9 % y el alumbrado público con 3.4 %. Es importante destacar la incidencia de las pérdidas técnicas y no técnicas que presenta el 10.6 % de la máxima demanda (Ver figura N° 5.41). Durante las horas pico las pérdidas técnicas se incrementan y es el período en el cual se conectan el mayor número de clientes clandestinos.

- En cuanto al consumo de energía eléctrica para un día laborable, la estructura es diferente, en este caso al sector industrial le corresponde la mayor participación (28.9%), sigue el sector residencial (22.7 %), después el sector comercial (11.4 %) y finalmente el alumbrado público con 2.7%. Las pérdidas de energía representan el 10.2 % del consumo energía de un día laborable.

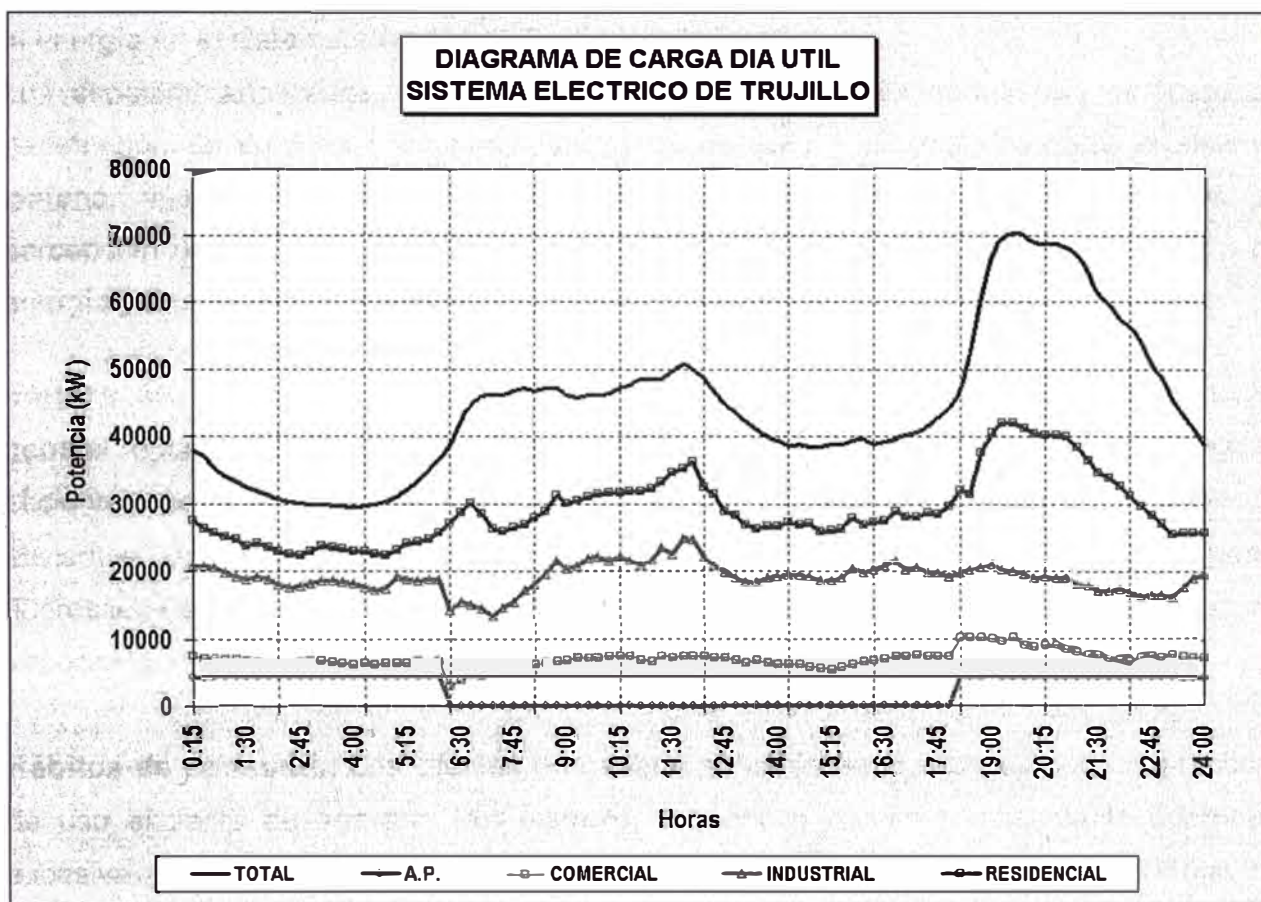


Figura N° 5.41: Diagrama de Carga Dia Útil Sistema Eléctrico de Trujillo

5.6 Opciones para mejorar el uso de la energía en el sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo

5.6.1 Uso eficiente de energía – Problemática identificada

La evaluación de la información recopilada durante la encuesta y la campaña de medición, así como las entrevistas realizadas al personal de las empresas e instituciones visitadas ha permitido tener una operación respecto a la problemática del uso eficiente de la energía en el sistema eléctrico de la Ciudad de Trujillo.

Los aspectos analizados de esta problemática están relacionados con el grado de penetración de equipos eficientes, hábitos de consumo, información sobre el sistema tarifario, mantenimiento de equipos, dimensionamiento de los equipos, niveles de percepción sobre la importancia de la energía, conocimiento de técnicas de ahorro de energía y motivación para el ahorro de energía.

Empleo de equipos eficientes: El nivel de penetración de equipos eficientes es en general reducido. Solo en una gran industria se ha constatado la instalación de motores eficientes pero con carácter de proyecto piloto. En cuanto al empleo de sistemas eficientes de iluminación existen algunos ejemplos de sustitución de lámparas fluorescentes e incandescentes por lámparas fluorescentes compactas y lámparas de vapor de sodio.

Hábitos de consumo: Los clientes en general no están familiarizados con las prácticas de uso eficiente de energía. Por ejemplo, se ve con mucha frecuencia la operación excesiva de equipos de iluminación en ambientes no ocupados y en períodos de refrigerio.

Información sobre el sistema tarifario: Es limitado el conocimiento de los clientes sobre las opciones tarifarias vigentes, su filosofía y estructura. Se ha constatado que de acuerdo al análisis de los regímenes de operación al 47% de los clientes de la muestra les conviene pasar a otra opción tarifaria.

Pago por energía reactiva: El 66% de los clientes encuestados pagan de manera permanente por concepto de energía reactiva. Esta situación no solo incrementa sus costos sino que también afecta a la red por sobrecargas que aumentan las pérdidas y dificulta la regulación de tensión.

Mantenimiento de equipos: En general y con excepción de los clientes libres y plantas que cuentan con personal técnico especializado, se observa que no se realizan programas de mantenimiento preventivo en las instalaciones.

Dimensionamiento de los equipos: Existe un aparente sobredimensionamiento de los equipos de uso de energía, aunque ello se debe en gran medida al bajo nivel de las actividades productivas.

Nivel de percepción sobre la importancia de la energía: En muchas empresas o instituciones el aspecto energético aparentemente no es un factor prioritario, la preocupación aparece generalmente cuando se presentan interrupciones en el suministro o cuando reciben la factura de consumo de energía eléctrica.

Conocimiento de las prácticas de ahorro de energía: En general se aprecia un escaso conocimiento de las técnicas y procedimiento para mejorar el uso eficiente de la energía en las instalaciones. No existen en las empresas comités de ahorro de energía y tienen poca información organizada sobre el parque de equipos y de sus instalaciones eléctricas.

Nivel de motivación para el ahorro de energía: Debido al actual sistema tarifario se aprecia en los clientes una mayor preocupación sobre el gasto de energía, en este sentido muchos de ellos están interesados en hacer mejoras en sus instalaciones para optimizar el uso de la energía.

5.6.2 Experiencia existente

Existe en el sistema eléctrico de la Ciudad de Trujillo cierta experiencia en la aplicación de medidas para mejorar la eficiencia energética. Durante la ejecución del Estudio se ha constatado que algunas empresas industriales han realizado medidas orientadas a reducir su factura energética. Estas medidas se refieren a la instalación de bancos de condensadores, uso de la autogeneración y control manual de la demanda durante las horas pico, instalación de sistemas para la adquisición automática de datos y cambios de opción tarifaria.

Se puede afirmar que el principal factor que ha impulsado estas medidas ha sido la señal tarifaria, sin embargo para que se amplíe la realización de estas medidas a un mayor número de clientes será necesario establecer acciones de promoción y difusión de información relativa al uso eficiente de la energía.

5.6.3 Propuesta de medidas para mejorar la eficiencia energética

Existe en el sistema eléctrico de la Ciudad de Trujillo un importante importe potencial de mejoras energéticas a nivel de los clientes y de la propia red de suministro. Estas mejoras deben ser materia de estudios más detallados para su inmediata implementación.

Las opciones para mejorar el uso eficiente de la energía en la ciudad de Trujillo se ubican en las siguientes áreas:

A nivel de clientes:

1. Cambios de opción tarifaria
2. Compensación reactiva
3. Sistemas de control de la demanda
4. Optimización de los sistemas de iluminación
 - a. Sustitución de lámparas
 - b. Control y monitoreo de circuitos iluminación
5. Introducción de variadores de velocidad y motores eficientes
6. Optimización de sistemas de aire comprimido
7. Sustitución de energéticos
8. Sistematización y gestión de la información de las variables de consumo de energía

En cuanto a la red de suministro las mejoras se ubican en las áreas siguientes:

1. Reducción de pérdida técnicas y no técnicas
2. Mejorar la calidad de energía en términos de reducción de interrupciones y regulación adecuada de los niveles de tensión.
3. Sistematizar el tratamiento de la información sobre los balances de energía, tipo de clientes y registros para mejorar la gestión de la empresa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Características de la carga del sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo:

1. A partir de la información analizada en el marco del Estudio, se ha determinado que la estructura de consumo de energía eléctrica para un día laborable por sectores es la siguiente:

Sector	%
Industrial	28,9
Residencial	22,7
Comercial y servicios	11.4
Alumbrado público	2,7

2. Si bien se desprende de esta información que el sector industrial concentra el mayor consumo, sin embargo es necesario señalar que el consumo del sector residencial podría ser igual o mayor si se tiene en cuenta que en una parte significativa de las pérdidas corresponde a la energía que se consume principalmente en las viviendas y no se factura.
3. El diagrama del sistema eléctrico de la ciudad de Trujillo tiene un perfil con gran influencia de la carga del sector residencial. De acuerdo a los resultados del estudio este sector contribuye con el 30.4 % de la demanda máxima, el sector industrial 15.7%, el comercial con el 9.9 %, alumbrado público con el 3.4 % y las pérdidas con el 10.2 %. Durante las horas pico las pérdidas técnicas se incrementan y es el período en el que se conecta el mayor número de clientes clandestinos. La demanda máxima del sistema se presenta a las 19:30 horas, el factor de carga es de 0.63 y el factor de simultaneidad de 0.91.
4. El perfil de carga del sector industrial indica que la máxima demanda sectorial, no se presenta durante las horas pico del sistema. Ello se explica en parte por que

muchas empresas trabajan en un solo turno y por otro lado, se debe también a que algunas empresas autogeneran durante las horas pico para reducir su factura de energía eléctrica. Se estima que el factor de carga de este sector para un día típico es de 0.71 y el factor de simultaneidad de 0.92.

5. El diagrama de carga de los sectores comercial y servicios se caracteriza por tener dos picos, siendo el nocturno mayor que el pico diurno. Este perfil de consumo es consecuencia del comportamiento de las actividades de los comercios y de las instituciones de servicios. Se estima que el factor de carga de este sector para un día típico es de 0.71 y el factor de simultaneidad de 0.92.
6. El diagrama resultante del sector residencial tiene un pico pronunciado que se presenta a las 19:30 horas, el factor de carga es de 0.47. Según la información recogida en la encuesta el pico del diagrama de carga se debe principalmente al uso masivo de equipos de iluminación y televisores.
7. Por usos finales la característica de la carga a nivel sectorial es la siguiente:

Sector residencial. La estructura del consumo de energía en el sector residencial esta dominado básicamente por el uso de energía para las refrigeradoras, equipos de iluminación y televisores, que en conjunto concentran el 73% del consumo total. Otros equipos de consumos significativos son la plancha eléctrica y los equipos de sonido (7% y 5% respectivamente).

Sector comercial y servicios. La energía eléctrica que se consume en las instituciones comerciales y de servicios de la ciudad de Trujillo se destina principalmente a los usos de iluminación (63%) y equipos de cómputo (10%). Otro uso importante corresponde a refrigeración. En este cómputo, no ha sido incluido el consumo de las estaciones de bombeo de Sedalib, cuyo uso mayoritario es en motores (99.5%) y el resto (0.5%), corresponde a iluminación.

Sector industrial. La energía que se consume en el sector industrial se destina mayoritariamente a los usos fuerza motriz (50%) y refrigeración (9%). En orden de importancia de los otros usos son aire comprimido (8%) bombeo (7%), aire acondicionado e iluminación (6% cada uno), ventilación (4%) y

eléctricos y compresoras para la producción de frío y aire comprimido. El parque de equipos para producir calor a partir de la energía eléctrica es reducido y está constituido por hornos eléctricos pequeños.

Eficiencia energética:

12. En cuanto a mejoras energéticas, existe en el sistema eléctrico de la Ciudad de Trujillo un importante potencial de mejoras energéticas a nivel de los clientes y de la propia red de suministro.
 - En los clientes es posible implantar cambios de opción tarifaria, realizar compensación reactiva, establecer sistemas de control de la demanda, optimizar los sistemas de iluminación, introducir variadores de velocidad y motores eficientes, optimización de sistemas de aires comprimidos, sustitución de energéticos, sistematización y gestión de la información de las variables de consumo de energía.
 - Las pérdidas de energía son aún significativas, la eficaz reducción y adecuado control de las mismas tendrán un impacto positivo en la economía de la empresa. Igualmente positivo será mejorar la calidad de energía en términos de reducción de interrupciones y regulación adecuada de los niveles de tensión.

13. En materia de información sobre el consumo de energía a nivel de clientes y del sistema, se puede concluir en lo siguiente:
 - No existen bases de datos sobre los equipamientos de las instalaciones y de consumo de energía a nivel de cada cliente, lo que constituye una importante restricción para la adecuada gestión de la energía.
 - Hidrandina viene desplegando esfuerzos para disponer de los registros sobre las variables que explican los consumos de energía a nivel de clientes, subestaciones, radiales y patios.

RECOMENDACIONES

A la luz de los resultados del presente Estudio se recomienda lo siguiente:

1. Sugerir a las empresa concesionaria la realización de tareas semejantes en las otras áreas de su mercado, ello le permitirá mejorar el conocimiento de sus clientes. Esta sugerencia deberá extenderse a otras empresas del sector.
2. La empresa Concesionaria debería sistematizar el tratamiento de la información que dispone respecto a las variables que explican los consumos de energía a nivel de clientes, subestaciones, radiales y patios, ello contribuirá a mejorar la gestión de la empresa.

ANEXOS

ANEXO A
INFORMACIÒN COMERCIAL DE HIDRANDINA

NÚMERO DE CL O C
- DICIEMBRE 2004-

Empresas Distribuidoras

TIPO DE CONSUMO	OPCIÓN TARIFARIA	Electro Oriente	Electro Pangoa	Electro Puno	Electro Sur Este	Electro Sur Medio	Electro Tocache	Electro Ucayali	Electro centro	Electro noroeste	Electro norte	Electro sur	Emsemsa	Emseusa	Hidrandina	Luz del Sur	Seal	Sersa	SUB-TOTAL	TOTAL
MERCADO LIBRE																				
Muy Alta Tensión	MAT				1				1										2	37
Alta Tensión	AT															3	2		10	33
Media Tensión	MT			1	2	12		1		3	5				4	40	2		147	174
Baja Tensión	BT																			
TOTAL MERCADO LIBRE				1	3	12		1	1	3	5				4	43	4		159	244
MERCADO REGULADO																				
EN ALTA TENSIÓN																				
2E2P	AT2								1						18				19	19
TOTAL ALTA TENSIÓN									1						18				19	19
EN MEDIA TENSIÓN																				
2P2E	MT2	192		60	41	335	3	38	95	181	117	157		12	305	132	42	4	1972	1972
1P2E, Presente en Punta	MT3P	33		10	25	73	1	30	45	140	54	25	3		235	349	55	1	1378	1378
1P2E, Presente Fuera de Punta	MT3FP	105		55	50	117	1	104	61	180	88	69		1	375	371	74		1968	1968
1P1E, Presente en Punta	MT4P	27		55	49	83		12	54	123	54	40			208	215	34	2	1171	1171
1P1E, Presente Fuera de Punta	MT4FP	112		106	115	140	1	37	184	128	63	90			237	170	59	1	1627	1627
TOTAL MEDIA TENSIÓN		469		286	280	748	6	221	439	752	376	381	3	13	1360	1237	264	8	8116	8116
EN BAJA TENSIÓN																				
2P2E	BT2	18		6	14	27		2	17	10	45	10			21	307	45		716	716
1P2E, Presente en Punta	BT3P	4		3	12	17		3	6	15	15	11			41	698	16		1360	1360
1P2E, Presente Fuera de Punta	BT3FP	16		7	31	10		12	14	42	24	14		1	67	1063	18		1957	1957
1P1E, Presente en Punta	BT4P	8		29	41	21		9	38	65	30	11			49	832	61		1617	1617
1P1E, Presente Fuera de Punta	BT4FP	31		71	73	42	3	10	182	28	59	12	1	3	69	1906	283		3658	3658
1P1E, Alumbrado Público	BT4AP		1				1					8	1	35	4091	2731		1	7126	7126
2E-BT, No Residencial	BT5ANR			10	29	5			53	10	3	5			96	67	8		380	380
1E, Residencial Total	BT5	124997	1033	99732	210901	111140	6625	37786	328775	215983	200597	87331	4786	3669	360455	650679	216891	4078	3543392	3543392
De 1 a 30 kW.h		50460	439	64781	128761	36843	1709	13780	188067	88230	86522	31223	1713	2113	138346	91192	74457	2083	1159364	1159364
De 31 a 100 kW.h		43986	396	27596	54293	46674	4802	13325	103344	87640	75635	31546	2370	1221	135024	163727	82115	1455	1155098	1155098
De 101 a 150 kW.h		13954	106	3637	13735	15377	114	4870	20138	22232	19538	12607	516	232	43222	104098	29413	296	461389	461389
De 151 a 300 kW.h		11869	66	2498	10584	9809		4394	12972	14006	14176	9412	177	87	33869	159755	24756	162	499224	499224
De 301 a 500 kW.h		2787	14	721	2413	1709		920	2768	2685	3209	1763	8	12	7276	78392	4596	42	171595	171595
De 501 a 750 kW.h		896	4	274	745	427		309	924	768	886	484	2	4	1848	31717	1028	22	57956	57956
De 751 a 1000 kW.h		364	4	100	157	143		113	281	213	289	159			505	11160	310	7	19191	19191
Exceso de 1000 kW.h		681	4	125	213	158		75	281	209	342	137			365	10638	216	11	19575	19575
1E-BT, No Residencial	BT5NR	966		15178	16982	11223	480	3766	35343	11644	17108	8093	893	1216	34053	60008	16771		293300	293300
1P-BT, No Residencial	BT6NR	72		334	330	66		1	88	201	84	28			330	2811	116	1	4964	4964
TOTAL BAJA TENSIÓN		126112	1034	115370	228413	122551	7109	41589	364516	227998	217965	95523	5683	4924	395181	722462	236940	4080	3858470	3858470
TOTAL MERCADO REGULADO		126581	1034	115656	228693	123299	7115	41810	364956	228750	218341	95904	5686	4937	396559	723699	237204	4088	3866605	3866605
TOTAL EMPRESA (LIBRE+REGULADO)		126581	1034	115657	228696	123311	7115	41811	364957	228753	218346	95904	5686	4937	396563	723742	237208	4088	3866764	3866849
Muy Alta Tensión	MAT				1				1										2	37
Alta Tensión	AT								1						18	3	2		29	52
Media Tensión	MT	469		287	282	760	6	222	439	755	381	381	3	13	1364	1277	266	8	8263	8290
Baja Tensión	BT	126112	1034	115370	228413	122551	7109	41589	364516	227998	217965	95523	5683	4924	395181	722462	236940	4080	3858470	3858470
Residencial	BTR	124997	1033	99732	210901	111140	6625	37786	328775	215983	200597	87331	4786	3669	360455	650679	216891	4078	3543392	3543392
No Residencial	BTNR	1115	1	15638	17512	11411	484	3803	35741	12015	17368	8192	897	1255	34726	71783	20049	2	315078	315078
TOTAL EMPRESA (LIBRE+REGULADO)		126581	1034	115657	228696	123311	7115	41811	364957	228753	218346	95904	5686	4937	396563	723742	237208	4088	3866764	3866849

VENTA DE ENERGÍA A CLIENTES FINALES POR OPCIÓN TARIFARIA (MW.h)
- AÑO 2004 -

Empresas Distribuidoras

TIPO DE CONSUMO	OPCIÓN TARIFARIA	Electro Oriente	Electro Pangoa	Electro Puno	Electro Sur Este	Electro Sur Medio	Electro Tocache	Electro Ucayali	Electro-centro	Electro-noroeste	Electro-norte	Electro-sur	Emsemsa	Emseusa	Hidrandina	Luz del Sur	Seal	Sersa	SUB-TOTAL	TOTAL	
MERCADO LIBRE																					
Muy Alta Tensión	MAT				10467				77968										88435	4654848	
Alta Tensión	AT								5754						22101	28170	16635		229407	1794647	
Media Tensión	MT			16211	10017	63475		7751		27483	4236				29614	400620	10197		1321457	2846853	
Baja Tensión	BT																				
TOTAL MERCADO LIBRE				16211	20484	63475		7751	83721	27483	4236				51715	428790	26832		1639299	9296348	
MERCADO REGULADO																					
EN ALTA TENSIÓN																					
2E2P	AT2								22						25277				25299	25299	
TOTAL ALTA TENSIÓN									22						25277				25299	25299	
EN MEDIA TENSIÓN																					
2P2E	MT2	16410		11374	3148	59669	142	8405	16819	39625	22107	28535			388	76349	59750	9907	122	448848	448848
1P2E, Presente en Punta	MT3P	15727		2515	7022	69691	90	22194	9413	102550	19139	8442	143		92934	471927	77288	18	1346379	1346379	
1P2E, Presente Fuera de Punta	MT3FP	22125		10061	6383	24750	19	15267	10440	63904	22080	13538			76	58523	175742	30707	167	636959	636959
1P1E, Presente en Punta	MT4P	4189		1099	7450	20113		289	5926	13383	10629	3423			10847	225248	16884	54	508151	508151	
1P1E, Presente Fuera de Punta	MT4FP	21452		2239	6015	12091	345	189	12260	10356	5660	3650			6346	47728	10030	33	178148	178148	
TOTAL MEDIA TENSIÓN		79903		27288	30018	186314	595	46344	54857	229819	79616	57589	143	463	244999	980394	144816	394	3118485	3118485	
EN BAJA TENSIÓN																					
2P2E	BT2	407		427	724	2180		4	511	448	1944	725	14		854	20857	1687			46722	46722
1P2E, Presente en Punta	BT3P	474		138	539	2640		444	472	1733	1277	1785	57		4956	109166	1471			203942	203942
1P2E, Presente Fuera de Punta	BT3FP	357		93	1623	323		632	889	1903	1117	634		18	5167	94076	1358			166744	166744
1P1E, Presente en Punta	BT4P	320		1355	1876	1536	36	399	1056	1979	2970	836			3662	128670	5990			225714	225714
1P1E, Presente Fuera de Punta	BT4FP	1386		1586	2606	1675	20	497	4326	1269	2291	697	10	29	2450	105664	10145			192627	192627
1P1E, Alumbrado Público	BT4AP	15963	64	13744	20771	18513	1975	5715	35426	29095	22884	14848	1020	999	54510	151712	42534	666		604000	604000
2E-BT, No Residencial	BT5ANR			233	457	222			929	286	113	99			2362	1901	143			10650	10650
1E, Residencial Total	BT5	122558	830	47031	124541	103059	2793	39549	175899	156369	153413	79685	3574	1588	296510	1594980	207874	2574		4664558	4664558
De 1 a 30 kW.h		8134	82	9012	16142	5494	355	2418	27239	16811	14816	5449	304	351	23422	11077	10803	356		170624	170624
De 31 a 100 kW.h		31053	273	17664	37091	34928	2251	9590	68080	59262	52578	26639	1854	792	98450	131913	60929	977		850620	850620
De 101 a 150 kW.h		19322	132	5392	20395	22841	187	7367	27392	29660	26507	16207	762	243	56956	153823	42334	360		663566	663566
De 151 a 300 kW.h		26943	142	5888	27286	24112		10523	28384	30044	31379	19127	443	150	70862	399957	59621	351		1216933	1216933
De 301 a 500 kW.h		11074	60	2880	11203	7599		4418	10749	10444	12622	6519	81	35	26584	349247	20717	156		759167	759167
De 501 a 750 kW.h		5911	30	1809	5913	2954		2268	5575	4621	5491	2545	50	15	10325	222804	7127	128		404392	404392
De 751 a 1000 kW.h		3785	20	986	1627	1458		1075	2555	1965	2425	1251	24	2	4099	112275	2767	62		189691	189691
Exceso de 1000 kW.h		16337	90	3401	4884	3673		1890	5927	3561	7594	1948	57		5812	213883	3576	184		409564	409564
1E-BT, No Residencial	BT5NR	5720		22283	33180	31290	1185	12591	68846	37924	43495	22114	824	1787	94264	376795	46351			1089682	1089682
1P-BT, No Residencial	BT6NR	185		948	691	84		2	217	373	273	240			667	6365	296			10392	10392
TOTAL BAJA TENSIÓN		147370	894	87838	187007	161521	6009	59833	288571	231379	229776	121664	5499	4421	465400	2590185	317852	3241		7215030	7215030
TOTAL MERCADO REGULADO		227273	894	115126	217025	347836	6604	106177	343451	461198	309392	179253	5642	4884	735676	3570579	462668	3635		10358813	10358813
TOTAL EMPRESA (LIBRE+REGULADO)		227273	894	131337	237509	411310	6604	113929	427173	488681	313627	179253	5642	4884	787391	3999370	489500	3635		11998113	19655161
Muy Alta Tensión	MAT				10467				77968										88435	4654848	
Alta Tensión	AT								5776						47378	28170	16635		254706	1819946	
Media Tensión	MT	79903		43499	40035	249789	595	54096	54857	257303	83852	57589	143	463	274613	1381014	155013	394	4439942	5965337	
Baja Tensión	BT	147370	894	87838	187007	161521	6009	59833	288571	231379	229776	121664	5499	4421	465400	2590185	317852	3241	7215030	7215030	
Residencial	BTR	122558	830	47031	124541	103059	2793	39549	175899	156369	153413	79685	3574	1588	296510	1594980	207874	2574		4664558	4664558
No Residencial	BTNR	24812	64	40807	62465	58462	3216	20284	112672	75010	76363	41978	1925	2833	168891	995205	109979	666		2550472	2550472
TOTAL EMPRESA (LIBRE+REGULADO)		227273	894	131337	237509	411310	6604	113929	427173	488681	313627	179253	5642	4884	787391	3999370	489500	3635		11998113	19655161

185

FACTURACIÓN POR VENTA DE ENERGÍA A CLIENTES FIN PO O TARIFARIA (Miles de Nuevos Soles)
- AÑO 2004

Empresas Distribuidoras

TIPO DE CONSUMO	OPCIÓN TARIFARIA	Electro Oriente	Electro Pangoa	Electro Puno	Electro Sur Este	Electro Sur Medio	Electro Tocache	Electro Ucayali	Electro-centro	Electro-noroeste	Electro-norte	Electro-sur	Emsemsa	Emseusa	Hidrandina	Luz del Sur	Seal	Sersa	SUB-TOTAL	TOTAL	
MERCADO LIBRE																					
Muy Alta Tensión	MAT				1345				11213										12558	903388	
Alta Tensión	AT								1649						4111	4618	2106		46772	261380	
Media Tensión	MT			2194	1883	12999		1683		4582	947				6598	78044	1694		244301	493411	
Baja Tensión	BT																				
TOTAL MERCADO LIBRE				2194	1883	12999		1683	1649	4582	947				10709	82661	2801		303631	1658180	
MERCADO REGULADO																					
EN ALTA TENSIÓN																					
2E2P	AT2								26						4757				4784	4784	
TOTAL ALTA TENSIÓN									26						4757				4784	4784	
EN MEDIA TENSIÓN																					
2P2E	MT2	6096		2301	779	9816	37	2028	4050	6845	4141	4363			132	15578	11612	2091	37	87824	87824
1P2E, Presente en Punta	MT3P	4931		462	1382	12045	16	4505	1965	18333	3513	1546		30		17341	88775	12919	8	250312	250312
1P2E, Presente Fuera de Punta	MT3FP	7348		1950	1399	5516	4	3976	2115	13879	4725	3206			24	14944	36918	6525	50	139949	139949
1P1E, Presente en Punta	MT4P	1434		284	2180	4050		76	1339	3201	2362	799				2518	45170	3374	32	103250	103250
1P1E, Presente Fuera de Punta	MT4FP	6768		678	1966	2954	128	53	3049	2721	1475	947				1806	11113	2313	12	45019	45019
TOTAL MEDIA TENSIÓN		26577		5674	7706	34381	184	10638	12518	44980	16214	10861	30	156	52187	193589	27222	140	626354	626354	
EN BAJA TENSIÓN																					
2P2E	BT2	295		174	275	615		6	276	121	608	274				354	8496	782		18190	18190
1P2E, Presente en Punta	BT3P	201		43	183	661		128	156	507	393	419		23		1474	29971	390		55677	55677
1P2E, Presente Fuera de Punta	BT3FP	193		41	699	131		229	338	844	463	304			6	1831	33706	473		60157	60157
1P1E, Presente en Punta	BT4P	135		407	625	481	10	147	401	673	938	219				1182	39551	1767		69179	69179
1P1E, Presente Fuera de Punta	BT4FP	665		622	1014	686		6	204	1654	579	857		5	14	1017	39664	4400		72945	72945
1P1E, Alumbrado Público	BT4AP	7164		3821	7279	5053	252	1992	12128	10034	7888	3813	184	80	16318	52555	14647	227		198762	198762
2E-BT, No Residencial	BT5ANR			58	85	42			186	72	26	27				569	484	36		2378	2378
1E, Residencial Total	BT5	55906	373	14692	44523	36453	956	14559	68551	56919	54321	27974	1376	573	108334	511320	73219	1047		1574959	1574959
De 1 a 30 kW.h		3344	37	2345	4586	2250	132	956	11940	6476	5554	2119	133	107	9283	4905	4361	88		68125	68125
De 31 a 100 kW.h		12447	123	5366	13001	11529	753	3289	24690	20381	17572	8729	680	273	33607	39925	20292	359		287547	287547
De 101 a 150 kW.h		9516	59	1962	7879	8425	71	2838	11173	11334	9947	5923	304	105	21635	51062	15435	174		234673	234673
De 151 a 300 kW.h		13018	64	2086	10219	8729		3991	11313	11216	11475	6860	178	66	26481	130079	21099	169		411302	411302
De 301 a 500 kW.h		5334	27	962	4162	2718		1662	4215	3850	4553	2311	31	15	9836	112160	7256	76		248877	248877
De 501 a 750 kW.h		2823	14	585	2326	1045		849	2129	1689	1971	902	20	6	3817	71133	2498	62		131599	131599
De 751 a 1000 kW.h		1788	9	313	531	512		401	948	715	860	441	9	1	1512	35729	988	29		61455	61455
Exceso de 1000 kW.h		7636	41	1074	1818	1244		572	2143	1258	2389	689	21		2163	66327	1291	89		131380	131380
1E-BT, No Residencial	BT5NR	2658		8155	13520	11267	438	4701	28331	13980	16597	7782	325	778	35427	119359	16849			372646	372646
1P-BT, No Residencial	BT6NR	87		318	246	33		1	115	131	46	117			258	2194	126	1		5174	5174
TOTAL BAJA TENSIÓN		67303	406	28330	68449	55422	1662	21967	112136	83858	82136	41193	1918	1451	166762	837299	112688	1275	2430067	2430067	
TOTAL MERCADO REGULADO		67303	406	28330	68449	55422	1662	21967	112136	83858	82136	41193	1918	1451	166762	837299	112688	1275	2430067	2430067	
TOTAL EMPRESA (LIBRE+REGULADO)																					
Muy Alta Tensión	MAT				1345				11213										12558	903388	
Alta Tensión	AT								1675						8868	4618	2106		51556	266164	
Media Tensión	MT	26577		7868	9589	47380	184	12322	12518	49562	17161	10861	30	156	58785	271633	28917	140	870654	1119765	
Baja Tensión	BT	67303	406	28330	68449	55422	1662	21967	112136	83858	82136	41193	1918	1451	166762	837299	112688	1275	2430067	2430067	
Residencial	BTR	55906	373	14692	44523	36453	956	14559	68551	56919	54321	27974	1376	573	108334	511320	73219	1047	1574959	1574959	
No Residencial	BTNR	11397	34	13638	23926	18969	706	7408	43585	26940	27816	13220	542	877	58428	325979	39469	229	855108	855108	
TOTAL EMPRESA (LIBRE+REGULADO)		67303	406	28330	68449	55422	1662	21967	112136	83858	82136	41193	1918	1451	166762	837299	112688	1275	2430067	2430067	

**PRECIO MEDIO DE ELECTRICIDAD A CLIENTES NALES POR OPCIÓN TARIFARIA (ctm. S./kw.h)
AÑO 2004**

Empresas Distribuidoras

TIPO DE CONSUMO	OPCIÓN TARIFARIA	Electro Oriente	Electro Pangoa	Electro Puno	Electro Sur Este	Electro Sur Medio	Electro Tocache	Electro Ucayali	Electro-centro	Electro-noroeste	Electro-norte	Electro-sur	Emsemsa	Emseusa	Hidrandina	Luz del Sur	Seal	Sersa	SUB-TOTAL	TOTAL
MERCADO LIBRE																				
Muy Alta Tensión	MAT				12,85				14,38										14,20	19,41
Alta Tensión	AT								28,65						18,60	16,39	12,66		20,39	14,56
Media Tensión	MT			13,53	18,79	20,48		21,71		16,67	22,35				22,28	19,48	16,62		18,49	17,33
Baja Tensión	BT																			
TOTAL MERCADO LIBRE																				
MERCADO REGULADO																				
EN ALTA TENSIÓN																				
2E2P	AT2								117,06						18,82				18,91	18,91
TOTAL ALTA TENSIÓN																				
EN MEDIA TENSIÓN																				
2P2E	MT2	37,15	20,23	24,75	16,45	25,78	24,13	24,08	17,28	18,73	15,29			34,18	20,40	19,44	21,11	30,59	19,57	19,57
1P2E, Presente en Punta	MT3P	31,36	18,38	19,68	17,28	17,33	20,30	20,87	17,88	18,35	18,31	20,92			18,66	18,81	16,72	45,85	18,59	18,59
1P2E, Presente Fuera de Punta	MT3FP	33,21	19,38	21,92	22,29	19,65	26,04	20,26	21,72	21,40	23,68			31,29	25,54	21,01	21,25	30,00	21,97	21,97
1P1E, Presente en Punta	MT4P	34,24	25,79	29,26	20,14		26,35	22,59	23,92	22,22	23,33				23,21	20,05	19,98	59,67	20,32	20,32
1P1E, Presente Fuera de Punta	MT4FP	31,55	30,26	32,69	24,44	37,05	28,08	24,87	26,28	26,05	25,93				28,46	23,28	23,06	38,02	25,27	25,27
TOTAL MEDIA TENSIÓN																				
EN BAJA TENSIÓN																				
2P2E	BT2	72,48	40,70	38,03	28,22		150,11	53,96	27,10	31,30	37,78	39,94			41,46	40,73	46,35		38,93	38,93
1P2E, Presente en Punta	BT3P	42,36	31,31	33,94	25,03		28,92	33,07	29,26	30,78	23,48	39,68			29,75	27,45	26,50		27,30	27,30
1P2E, Presente Fuera de Punta	BT3FP	53,93	43,78	43,05	40,60		36,30	38,03	44,37	41,44	47,86		35,33	35,44	35,83	34,81			36,08	36,08
1P1E, Presente en Punta	BT4P	42,14	30,06	33,30	31,35	28,03	36,92	37,95	33,99	31,60	26,18				32,27	30,74	29,49		30,65	30,65
1P1E, Presente Fuera de Punta	BT4FP	47,98	39,20	38,93	40,93	29,33	40,96	36,24	45,58	37,42	38,03	49,89	46,50	41,50	37,54	43,37			37,87	37,87
1P1E, Alumbrado Público	BT4AP	44,88	52,59	27,80	35,05	27,29	12,77	34,85	34,23	34,49	34,47	25,68	18,06	8,00	29,93	34,64	34,44	34,11	32,91	32,91
2E-BT, No Residencial	BT5ANR			24,82	18,54	18,94		20,05	25,09	23,13	27,59				24,09	25,44	24,93		22,33	22,33
1E, Residencial Total	BT5	45,62	44,89	31,24	35,75	35,37	34,23	36,81	38,97	36,40	35,41	35,11	38,51	36,11	36,54	32,06	35,22	40,66	33,76	33,76
De 1 a 30 kW.h		41,12	44,82	26,02	28,41	40,95	37,31	39,55	43,83	38,52	37,48	38,89	43,73	30,45	39,63	44,29	40,37	24,77	39,93	39,93
De 31 a 100 kW.h		40,08	44,86	30,38	35,05	33,01	33,43	34,30	36,27	34,39	33,42	32,77	36,70	34,49	34,14	30,27	33,30	36,76	33,80	33,80
De 101 a 150 kW.h		49,25	44,90	36,38	38,63	36,89	37,96	38,52	40,79	38,21	37,53	36,54	39,87	43,16	37,99	33,20	36,46	48,33	35,37	35,37
De 151 a 300 kW.h		48,32	44,88	35,42	37,45	36,20	37,93	39,86	37,33	36,57	35,86	40,08		44,13	37,37	32,52	35,39	48,25	33,80	33,80
De 301 a 500 kW.h		48,17	44,94	33,40	37,15	35,77	37,61	39,21	36,86	36,07	35,46	38,86		42,97	37,00	32,11	35,02	48,41	32,78	32,78
De 501 a 750 kW.h		47,75	44,89	32,33	39,34	35,37	37,45	38,20	36,56	35,89	35,43	39,28		43,78	36,97	31,93	35,04	48,36	32,54	32,54
De 751 a 1000 kW.h		47,23	44,83	31,72	32,66	35,14	37,30	37,11	36,39	35,46	35,23	38,25		41,41	36,89	31,82	35,70	47,49	32,40	32,40
Exceso de 1000 kW.h		46,74	45,01	31,58	37,22	33,88	30,26	36,15	35,33	31,45	35,35	37,89			37,22	31,01	36,11	48,41	32,08	32,08
1E-BT, No Residencial	BT5NR	46,47	45,01	36,60	40,75	36,01	36,96	37,34	41,15	36,86	38,16	35,19	39,39	43,52	37,58	31,68	36,35		34,20	34,20
1P-BT, No Residencial	BT6NR	47,18	45,01	33,57	35,62	39,34	51,98	52,83	34,98	16,71	48,64				38,62	34,47	42,59		49,79	49,79
TOTAL BAJA TENSIÓN																				
TOTAL MERCADO REGULADO																				
TOTAL EMPRESA (LIBRE+REGULADO)																				
Muy Alta Tensión	MAT				12,85				14,38										14,20	19,41
Alta Tensión	AT								28,99						18,72	16,39	12,66		20,24	14,62
Media Tensión	MT	33,26		18,09	23,95	18,97	30,84	22,78	22,82	19,26	20,47	18,86	20,92	33,70	21,41	19,67	18,65	35,66	19,61	18,77
Baja Tensión	BT	45,67	45,44	32,25	36,60	34,31	27,66	36,71	38,86	36,24	35,75	33,86	34,88	32,82	35,83	32,33	35,45	39,35	33,68	33,68
Residencial	BTR	45,62	44,89	31,24	35,75	35,37	34,23	36,81	38,97	36,40	35,41	35,11	38,51	36,11	36,54	32,06	35,22	40,66	33,76	33,76
No Residencial	BTNR	45,93	52,59	33,42	38,30	32,45	21,96	36,52	38,68	35,91	36,43	31,49	28,15	30,97	34,60	32,75	35,89	34,30	33,53	33,53
TOTAL EMPRESA (LIBRE+REGULADO)																				

**PRECIO MEDIO DE ELECTRICIDAD A CLIENTES FINALES POR OPCIÓN TARIFARIA (ctv. US\$/kWh)
AÑO 2004**

Empresas Distribuidoras

TIPO DE CONSUMO	OPCIÓN TARIFARIA	Electro Oriente	Electro Pangoa	Electro Puno	Electro Sur Este	Electro Sur Medio	Electro Tocache	Electro Ucayali	Electro-centro	Electro-noroeste	Electro-norte	Electro-sur	Emsemsa	Emseusa	Hidrandina	Luz del Sur	Seal	Sersa	SUB-TOTAL	TOTAL	
MERCADO LIBRE																					
Muy Alta Tensión	MAT				3,77				4,22										4,16	5,69	
Alta Tensión	AT								8,40						5,45	4,81	3,71		5,98	4,27	
Media Tensión	MT			3,97	5,51	6,01		6,37		4,89	6,55				6,53	5,71	4,87		5,42	5,08	
Baja Tensión	BT																				
TOTAL MERCADO LIBRE				3,97	5,52	6,02		6,37	4,51	4,88	6,55				6,07	5,68	4,85		4,88	5,23	
MERCADO REGULADO																					
EN ALTA TENSIÓN																					
2E2P	AT2								34,33						5,52				5,54	5,54	
TOTAL ALTA TENSIÓN									34,33						5,52				5,54	5,54	
EN MEDIA TENSIÓN																					
2P2E	MT2	10,89		5,93	7,26	4,82	7,56	7,08	7,06	5,07	5,49	4,48			10,02	5,98	5,70	6,19	8,97	5,74	5,74
1P2E, Presente en Punta	MT3P	9,20		5,39	5,77	5,07	5,08	5,95	6,12	5,24	5,38	5,37	6,14			5,47	5,52	4,90	13,45	5,45	5,45
1P2E, Presente Fuera de Punta	MT3FP	9,74		5,68	6,43	6,54	5,76	7,64	5,94	6,37	6,28	6,95		9,17	7,49	6,16	6,23	8,80	6,44	6,44	
1P1E, Presente en Punta	MT4P	10,04		7,56	8,58	5,90		7,73	6,62	7,01	6,52	6,84			6,81	5,88	5,86	17,50	5,96	5,96	
1P1E, Presente Fuera de Punta	MT4FP	9,25		8,87	9,59	7,17	10,87	8,24	7,29	7,71	7,64	7,60			8,34	6,83	6,76	11,15	7,41	7,41	
TOTAL MEDIA TENSIÓN		9,75		6,10	7,53	5,41	9,04	6,73	6,69	5,74	5,97	5,53	6,14	9,88	6,25	5,79	5,51	10,46	5,89	5,89	
EN BAJA TENSIÓN																					
2P2E	BT2	21,25		11,93	11,15	8,28		44,02	15,82	7,95	9,18	11,08	11,71		12,16	11,95	13,59		11,42	11,42	
1P2E, Presente en Punta	BT3P	12,42		9,18	9,95	7,34		8,48	9,70	8,58	9,03	6,89	11,64		8,72	8,05	7,77		8,01	8,01	
1P2E, Presente Fuera de Punta	BT3FP	15,82		12,84	12,62	11,91		10,64	11,15	13,01	12,15	14,04		10,36	10,39	10,51	10,21		10,58	10,58	
1P1E, Presente en Punta	BT4P	12,36		8,81	9,77	9,19	8,22	10,83	11,13	9,97	9,27	7,68			9,46	9,01	8,65		8,99	8,99	
1P1E, Presente Fuera de Punta	BT4FP	14,07		11,49	11,42	12,00	8,60	12,01	11,21	13,37	10,97	11,15	14,63	13,64	12,17	11,01	12,72		11,11	11,11	
1P1E, Alumbrado Público	BT4AP	13,16	15,42	8,15	10,28	8,00	3,75	10,22	10,04	10,11	10,11	7,53	5,30	2,34	8,78	10,16	10,10	10,00	9,65	9,65	
2E-BT, No Residencial	BT5ANR			7,28	5,44	5,56			5,88	7,36	6,78	8,09			7,07	7,46	7,31		6,55	6,55	
1E, Residencial Total	BT5	13,38	13,16	9,16	10,48	10,37	10,04	10,80	11,43	10,67	10,38	10,29	11,29	10,59	10,71	9,40	10,33	11,92	9,90	9,90	
De 1 a 30 kW.h		12,06	13,14	7,63	8,33	12,01	10,94	11,60	12,85	11,30	10,99	11,41	12,82	8,93	11,62	12,99	11,84	7,26	11,71	11,71	
De 31 a 100 kW.h		11,75	13,15	8,91	10,28	9,68	9,80	10,06	10,64	10,09	9,80	9,61	10,76	10,11	10,01	8,88	9,77	10,78	9,91	9,91	
De 101 a 150 kW.h		14,44	13,17	10,67	11,33	10,82	11,13	11,30	11,96	11,21	11,00	10,72	11,69	12,66	11,14	9,73	10,69	14,17	10,37	10,37	
De 151 a 300 kW.h		14,17	13,16	10,39	10,98	10,62		11,12	11,69	10,95	10,72	10,52	11,75	12,94	10,96	9,54	10,38	14,15	9,91	9,91	
De 301 a 500 kW.h		14,12	13,18	9,80	10,89	10,49		11,03	11,50	10,81	10,58	10,40	11,39	12,60	10,85	9,42	10,27	14,20	9,61	9,61	
De 501 a 750 kW.h		14,00	13,16	9,48	11,54	10,37		10,98	11,20	10,72	10,52	10,39	11,52	12,84	10,84	9,36	10,28	14,18	9,54	9,54	
De 751 a 1000 kW.h		13,85	13,15	9,30	9,58	10,30		10,94	10,88	10,67	10,40	10,33	11,22	12,14	10,82	9,33	10,47	13,93	9,50	9,50	
Exceso de 1000 kW.h		13,71	13,20	9,26	10,91	9,94		8,87	10,60	10,36	9,22	10,37	11,11		10,91	9,09	10,59	14,20	9,41	9,41	
1E-BT, No Residencial	BT5NR	13,63		10,73	11,95	10,56	10,84	10,95	12,07	10,81	11,19	10,32	11,55	12,76	11,02	9,29	10,66		10,03	10,03	
1P-BT, No Residencial	BT6NR	13,84		9,85	10,45	11,54		15,24	15,49	10,26	4,90	14,26			11,33	10,11	12,49		14,60	14,60	
TOTAL BAJA TENSIÓN		13,39	13,33	9,46	10,73	10,06	8,11	10,77	11,40	10,63	10,48	9,93	10,23	9,62	10,51	9,48	10,40	11,54	9,88	9,88	
TOTAL MERCADO REGULADO		12,11	13,33	8,66	10,29	7,57	8,20	9,01	10,65	8,19	9,32	8,52	10,13	9,65	8,92	8,47	8,87	11,42	8,67	8,67	
TOTAL EMPRESA (LIBRE+REGULADO)		12,11	13,33	8,66	10,29	7,57	8,20	9,01	10,65	8,19	9,32	8,52	10,13	9,65	8,92	8,47	8,87	11,42	8,22	7,04	
MERCADO LIBRE (RESUMEN)																					
Muy Alta Tensión	MAT				3,77				4,22										4,16	5,69	
Alta Tensión	AT								8,50						5,49	4,81	3,71		5,94	4,29	
Media Tensión	MT	9,75		5,30	7,02	5,56	9,04	6,68	6,69	5,65	6,00	5,53	6,14	9,88	6,28	5,77	5,47	10,46	5,75	5,50	
Baja Tensión	BT	13,39	13,33	9,46	10,73	10,06	8,11	10,77	11,40	10,63	10,48	9,93	10,23	9,62	10,51	9,48	10,40	11,54	9,88	9,88	
Residencial	BTR	13,38	13,16	9,16	10,48	10,37	10,04	10,80	11,43	10,67	10,38	10,29	11,29	10,59	10,71	9,40	10,33	11,92	9,90	9,90	
No Residencial	BTNR	13,47	15,42	9,80	11,23	9,51	6,44	10,71	11,34	10,53	10,68	9,23	8,26	9,08	10,15	9,61	10,52	10,06	9,83	9,83	
TOTAL EMPRESA (LIBRE+REGULADO)		12,11	13,33	8,66	10,29	7,57	8,20	9,01	10,65	8,19	9,32	8,52	10,13	9,65	8,92	8,47	8,87	11,42	8,22	7,04	

AÑO 2004

1. Compra de Energía	9 608	45 141	70 953	4 471 044	407 914	335 674	876 210	543 100	142 423	201 323	219 061	465 400	7 580	128 437	7 209	5 725	1 030	4 359 970	551 559	4 331	12 874 601		
Adinelsa							549								7 209						549		
Cahua (1)				242 386			10 050														259 645		
Chavimochic	9 608						12 646														22 253		
Conenhua												4 447									4 447		
Sociedad Minera Corona (2)												33 259									33 259		
Edegol (3)				1 109 904														477 014			1 586 918		
Eepsa				194 778														136 344			331 122		
Egasa (15)					333 376															551 559	884 934		
Egema	45 141										211 195										256 336		
Egenor (14)				641 236			97	64													1 068 641		
Egopsa																	1 030				1 030		
Egesur (1 /4 /5)					10328		24 715			201 323											236 366		
Electro Andes																					19 488		
Electro Oriente (6)							42 433									5 725					43 311		
Electro Perú (7 /8 /16 /17 /18)			70 953	2 265 083	21 827	293 241	496 888	348 695						128 437				2 852 641			6 477 767		
Ende - Bolivia									63												63		
Etevensa																					27 098		
San Gabán (9)														142 360							190 239		
Inade																					1 408		
Tejidos Maranganí																					7 866		
Minera Morococha							6 540														6 540		
Minera Mullor							2 562														2 562		
Energía Pacasmayo				9 365			71 471														80 836		
Shougesa (10 /11)																		16 550			16 550		
Sinersa (12)								58 716													58 716		
Termoselva													7 980								417 013		
Refinería Pampilla				4 257																	4 257		
Santa Rosa				4 036										431 153							435 189		
Generador Temporal (13)					33 281		200 294	86 338													391 021		
2.1 Sistema Aislado y/o propio				4 757	66 841	15 203	3 012	12 007	314 745	25 026	55 220	2 444		104 988							22 106	643 608	
2.2 Venta a Otras Empresas																						160 482	
2.3 Pérdidas en la Sub-Transmisión			2 792	21 379	3 646	1 535	38 552	10 063	10 063	3 510	18 074	10 080						26 634	5 911			135 197	
2.3.1 Pérdidas en Sub-Transmisión, en Muy Alta Tensión					1 674	1 463															2 154	37 352	
2.3.2 Pérdidas en Sub-Transmisión, en Alta Tensión			2 792	19 704	2 183	1 535	6 492	12 414		2 442	1 510	1 070	18 080								23 880	97 846	
2.4 Pérdidas en Transformación		45	575	30 935	7 816	1 548	3 717	247		1 452	7 516	7 812	269								38 788	106 364	
3. Energía Total Disponible	9 608	45 096	67 587	4 423 487	403 493	347 794	884 560	542 248	269 336	130 598	172 777	262 930	471 305	7 980	175 785	7 209	5 725	1 030	4 295 149	559 918	4 331	13 116 166	
4. Venta de Energía a Clientes en MAT y AT				156 747	83 744		73 374														28 170	16 035	343 341
4.1 Mercado Libre				156 747	83 721		22 101														28 170	16 635	317 842
4.1.1 MAT					77 968																		88 435
4.1.2 AT				156 747	5 754		22 101														28 170	16 635	229 407
4.2 Regulado					22		25 277																25 299
4.2.1 MAT																							
4.2.2 AT					22		25 277																25 299
5. Energía Entregada al Sist. de Distribución en MT y BT	9 608	45 096	67 587	4 266 740	379 749	347 794	817 181	542 448	269 336	131 148	172 777	262 930	471 305	7 980	175 785	7 209	5 725	1 030	4 266 740	559 918	4 331	13 116 166	
6. Venta de Energía a Clientes Finales en MT y BT	8 648	44 372	61 968	3 898 366	313 429	313 627	740 014	488 051	224 268	131 939	172 777	262 930	471 305	7 980	175 785	7 209	5 725	1 030	4 314 195	559 918	4 331	13 116 166	
6.1 Mercado Libre				751 853	4 236	29 614	27 483		16 211		10 017	63 475									400 620	10 197	1 321 457
6.1.1 MT				751 853	4 236	29 614	27 483		16 211		10 017	63 475									400 620	10 197	1 321 457
6.1.2 BT																							
6.2 Mercado Regulado	8 648	44 372	61 968	3 146 512	343 429	309 392	710 400	461 198	227 273	115 1126	179 253	217 025	347 836	6 604	106 177	5 642	4 884	894	3 570 579	462 668	3 635	10 333 515	
6.2.1 MT	6 782	39 389	35 531	873 228	54 857	79 616	244 999	229 819	79 903	27 288	57 589	30 018	186 314	595	48 344	143	463	894	980 394	144 816	394	3 118 485	
6.2.2 BT	1 865	4 983	26 437	2 273 284	288 571	229 776	465 400	231 379	147 370	87 838	121 664	187 007	161 521	6 009	59 833	5 499	4 421	894	2 590 185	317 852	3 241	7 215 030	
7. Pérdidas de Distribución en MT y BT				5 019	808 319	36 220	33 000	27 109	53 779	35 002	20 743	11 803	23 490	58 993	1 377	1 457	507	841	136	295 779	70 418	697	1 118 053
Pérdidas de Distribución en MT y BT (%)	0,05%	6,6%	7,3%	0,11%	0,09%	0,1%	3,2%	5,2%	6,1%	1,4%	0,6%	4,5%	12,7%	0,02%	0,8%	8,7%	14,7%	13,2%	6,9%	13,0%	16,1%	8,5%	

(1) La compra de energía por parte de Hidrandina a Egasa durante el periodo de abril a junio y octubre a diciembre se considera como al Generador Temporal.
 (2) En la compra de Electro Sur Medio a Sociedad Minera Corona se toma como referencia la venta reportada por Sociedad Minera Corona.
 (3) En la compra de Luz del Sur a Edegol en el mes de mayo se toma como referencia la venta reportada por Edegol.
 (4) La compra de energía a Egnor por parte de Electrocentro para los meses de marzo a diciembre se toma como referencia lo reportado por el proveedor.
 (5) La compra reportada por Electrocentro a Egnor se considera como compra al Generador Temporal en los meses de marzo a agosto.
 (6) En la compra de Electrocentro a ElectroOriente para los meses de marzo, agosto y setiembre se toma como referencia la venta reportada por ElectroOriente.
 (7) En la compra de Electro Sur Este a Egema para el mes de noviembre se toma como referencia la venta reportada por Egema.
 (8) La compra reportada por Electro Sur Medio a ElectroPerú en el periodo de enero a diciembre se considera como compra al Generador Temporal.
 (9) En la compra de Electrocentro a San Gabán para el mes de enero se toma como referencia la venta reportada por San Gabán.
 (10) La compra a Shougesa por parte de Electro Sur Medio en el periodo de marzo a diciembre se asignó como energía perteneciente al generador temporal.
 (11) En la compra de Electro Sur Medio a Shougesa en los meses de enero y febrero se toma como referencia la venta reportada por Shougesa.
 (12) En la compra de Electrocentro a Sinersa para el mes de marzo se toma como referencia la venta reportada por Sinersa.
 (13) Generador que a su vez ha definido un contrato de compra-venta con el distribuidor.
 (14) En la compra de Luz del Sur a Egnor en el mes de agosto se toma como referencia la venta reportada por Egnor.
 (15) En la compra de Electrocentro a Egasa en el mes de julio se toma como referencia la venta reportada por Egasa.
 (16) En la compra de Hidrandina a Electroperu en el periodo de julio a diciembre se toma como referencia la venta reportada por Electroperu.
 (17) En la compra de Electrocentro a Electroperu en el periodo de julio a diciembre se toma como referencia la venta reportada por Electroperu.
 (18) En la compra de Luz del Sur a Electroperu en el periodo de julio a octubre se toma como referencia la venta reportada por Electroperu.
 (19) Información corregida por Electroperu mediante oficio N° GG-595-2005/ELPU.

218

BALANCE GENERAL
EMPRESAS DE ELECTRICIDAD
Al 31 DE DICIEMBRE DEL 2004
(Cifras Ajustadas)
(En Miles de Nuevos Soles)

ACTIVO	Electro Tocache	Electro Ucayali	Electro centro	Electro noroeste	Electro norte	Electrosur	Emsemsa	Emseusa	Hidrandina	Luz del Sur	Seal	Sersa	TOTAL
ACTIVO CORRIENTE													
Caja-Bancos	56	10 039	7 080	1 761	1 012	3 395	43	14	7 371	11 433	5 126	123	1 007 042
Valores Negociables						1 731		0					33 910
Ctas. por Cobrar Comerciales (Neto)	762	6 752	23 231	29 288	15 535	8 807	660	517	34 552	179 374	25 572	185	1 171 367
Cuentas por Cobrar Comerciales	762	8 670	25 491	40 583	24 187	9 357	723	615	63 949	181 137	38 495	197	1 275 041
Provisión Cobranza Dudosas		1 918	2 260	11 295	8 652	551	62	98	29 397	1 763	12 924	12	103 674
Otras Cuentas por Cobrar (Neto)	4	397	5 861	479	854	902	2	2	11 422	16 722	5 830		445 432
Otras Cuentas por Cobrar	4	397	5 861	479	2 091	1 492	2	2	11 422	17 176	7 229		475 366
Provisión Cobranza Dudosas					1 236	590		0		454	1 399		29 933
Cuentas por Cobrar Emp. del Sector			20 073	130					846			14	22 462
Existencias		8 226	9 616	4 383	3 680	2 040	32	78	10 984	13 176	7 953	25	351 748
Gastos Pagados por Anticipado		1 754	1 009	3 966	5 795	295		429	778	12 092	5 366	3	137 484
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	822	27 169	67 670	40 006	26 876	17 170	1 423	51 030	65 953	242 797	33 646	150	1 694 445
ACTIVO NO CORRIENTE													
Inversiones en Valores									1 473	47 079	69		308 281
Cuentas por Cobrar Comerciales		153		297	1 057				6 640		52		9 695
Otras Cuentas por Cobrar			166			1 406							
Cuentas por Cobrar Emp. del Sector													
Inmuebles, Maq. y Equipos (Neto)	970	114 170	590 124	307 731	194 346	125 019	195	380	633 871	1 671 860	231 870	69	20 942 387
Inmuebles, Maq. y Equipos	1 531	149 394	913 411	493 047	336 560	225 555	259	1 645	1 207 349	2 238 047	492 431	92	30 715 871
Depreciación Acumulada	561	35 225	323 287	185 316	142 213	100 536	63	1 265	573 478	566 188	260 561	23	9 773 484
Otros Activos	12	113	11 598	3 249	1 488	1 300	58		8 447	27 321	380	5	1 598 486
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	982	114 435	601 868	311 275	196 891	127 724	253	380	650 431	1 746 260	232 371	167	22 989 575
TOTAL ACTIVO	1 804	141 604	669 537	351 283	223 767	144 894	991	1 421	716 384	1 979 057	282 217	424	26 159 020
PASIVO													
PASIVO CORRIENTE													
Sobregiros Bancarios				4 000	9 135					4 067			227 858
Cuentas por Pagar Comerciales	1 318	8 032	27 427	25 577	13 718	3 732	853	140	17 557	14 446	17 329	10	663 359
Otras Cuentas por Pagar	161	2 278	19 340	9 594	12 855	3 322	15	96	23 014	87 897	1 634	155	894 101
Cuentas por Pagar Emp. del Sector			399	4 792	2 146				17 281	78 830	1 883		115 096
Deuda a Largo Plazo (parte cte.)			1 097	3 296	3 744	1 012		228	1 069	43 227			609 885
Ganancias Diferidas													267
Otros Pasivos													215 773
TOTAL PASIVO CORRIENTE	1 479	10 310	48 263	37 965	30 588	866	868	464	58 921	228 466	20 846	165	2 726 340
PASIVO NO CORRIENTE													
Deuda a Largo Plazo	362		14 080	23 492	19 641	634		877	28 984	526 056	1 991		
Ctas. por Pagar Diversas no Ctes.						4 701					41 732		202 257
Cuentas por Pagar Emp. del Sector				7 253	5 822								
Provisión Beneficios Sociales	4						3	25					41 548
Ganancias Diferidas									700				166 314
Otros Pasivos			35 999	9 216	7 991					399 706			2 009 109
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	366		50 080	39 962	33 454	5 335	3	902	29 684	925 762	43 723		7 571 686
TOTAL PASIVO	1 845	10 310	98 342	87 221	75 052	13 401	871	1 366	88 605	1 154 228	64 569	165	10 298 026
PATRIMONIO NETO													
Capital Social	192	120 135	567 588	546 390	241 757	129 638	676	941	615 906	396 016	169 099	168	13 607 084
Capital Adicional		5 327	54	19 084	2 454				4 271	36 532	46 869		736 335
Reservas		532				608				304 392	1 307	34	1 208 742
Resultados Acumulados	(221)	(305)	(24 190)	(310 807)	(101 635)		(604)	(920)	(10 933)	(75 727)			(772 674)
Utilidad (Pérdida) del Ejercicio	(11)	5 604	27 764	9 395	6 140	1 248	47	41	18 533	163 616	372	57	
TOTAL PATRIMONIO NETO	(41)	131 293	571 215	264 022	148 715	131 494	119	5	622 278	824 829	217 648	259	15 860 994
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1 804	141 604	669 537	351 283	223 767	144 894	991	1 421	716 384	1 979 057	282 217	424	26 159 020

BALANCE GENERAL
EMPRESAS DE ELECTRICIDAD
AL 31 DE DICIEMBRE DE 2004
(Cifras Históricas)
(En Miles de Nuevos Soles)

	Electrocentro	Electronoroeste	Electronorte	Electrosur	Emsemsa	Emseusa	Hidrandina	Luz del Sur	Seal	Sersa	TOTAL
ACTIVO											
ACTIVO CORRIENTE											
Caja-Bancos	7 880	1 761	1 012	3 395	43	14	7 371	11 433	5 126	123	1 007 042
Valores Negociables				1 731							33 910
Ctas. por Cobrar Comerciales (Neto)	23 231	29 691	15 535	8 807	660	517	34 552	179 374	25 572	185	1 158 999
Cuentas por Cobrar Comerciales	25 491	40 986	24 187	9 357	723	615	63 949	181 137	38 495	197	1 262 566
Provisión Cobranza Dudosa	2 260	11 295	8 652	551	62	98	29 397	1 763	12 924	12	103 566
Otras Cuentas por Cobrar (Neto)	5 861	477	854	902	2	2	11 393	16 722	5 830		460 859
Otras Cuentas por Cobrar	5 861	477	2 091	1 492	2	2	11 393	17 176	7 229		490 793
Provisión Cobranza Dudosa			1 236	590				454	1 399		29 933
Cuentas por Cobrar Emp. del Sector	20 073	92					846			14	21 875
Existencias	9 625	4 538	3 681	2 038	32	75	10 814	12 880	7 921	25	346 747
Gastos Pagados por Anticipado	993	3 848	5 795	295		429	778	11 700	5 324	3	136 684
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	67 664	40 407	26 877	17 168	737	1 037	65 754	232 110	49 773	350	3 166 117
ACTIVO NO CORRIENTE											
Inversiones en Valores							1 473	44 966	66		290 720
Cuentas por Cobrar Comerciales		297	1 057				6 640		52		9 026
Otras Cuentas por Cobrar	166	1 742		1 406							129 788
Cuentas por Cobrar Emp. del Sector											
Inmuebles, Maq. y Equipos (Neto)	562 890	294 004	185 818	1 193 72	195	358	605 701	1 608 694	222 008	67	19 801 874
Inmuebles, Maq. y Equipos	871 480	471 139	321 735	2 15 457	258	1 569	1 152 453	2 156 824	470 396	89	28 971 741
Depreciación Acumulada	308 590	177 135	135 917	96 085	63	1 211	546 751	548 130	248 387	22	9 169 868
Otros Activos	11 226	1 562	1 475	1 298	58		8 331	25 930	346	5	1 529 009
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	574 282	297 605	188 350	122 076	253	358	622 145	1 679 589	222 472	72	21 760 418
TOTAL ACTIVO	641 945	338 012	215 227	139 244	990	1 394	687 899	1 911 699	272 245	422	24 926 534
PASIVO											
PASIVO CORRIENTE											
Sobregiros Bancarios		4 000	9 135					4 067			110 890
Cuentas por Pagar Comerciales	26 075	26 172	13 718	3 732	853	140	17 557	14 446	17 329	155	665 601
Otras Cuentas por Pagar	6 517	8 268	12 855	3 326	15	96	23 014	88 191	1 634	8	910 626
Cuentas por Pagar Emp. del Sector	1 751	4 792	2 146				17 281	78 830	1 883		107 010
Deuda a Largo Plazo (parte cte.)	1 097	3 296	3 744	1 012		228	1 069	43 227			786 848
Ganancias Diferidas											969
Otros											132 527
TOTAL PASIVO CORRIENTE	35 439	46 527	41 598	8 070	868	464	58 921	228 760	20 846	163	2 714 470
PASIVO NO CORRIENTE											
Deuda a Largo Plazo	4 366	13 137	19 641	634		877	28 984	526 056	1 991		4 554 144
Ctas. por Pagar Diversas no Ctes.	44 331	26 633	5 822	4 701					41 732		958 579
Cuentas por Pagar Emp. del Sector		7 253									7 253
Provisión Beneficios Sociales	183				3	25				1	1 428
Ganancias Diferidas							700				16 714
Otros Pasivos			7 991					399 706			2 099 945
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	48 881	47 023	33 454	5 335	3	902	29 684	925 762	43 723	1	7 638 362
TOTAL PASIVO	84 320	93 550	75 052	13 404	871	1 366	88 605	1 154 522	64 569	164	10 352 832
PATRIMONIO NETO											
Capital Social	541 075	520 868	230 464	123 582	645	897	587 137	377 100	161 201	160	12 660 829
Capital Adicional	51	18 193	2 339				4 072	34 826	45 182		706 350
Reservas				581				299 085	1 246	32	1 160 616
Resultados Acumulados	(10 506)	(302 472)	(96 388)		(575)	(885)	(10 126)	(76 879)			(736 869)
Utilidad (Pérdida) del Ejercicio	27 005	7 873	3 759	1 676	50	16	18 211	123 045	47	66	782 777
TOTAL PATRIMONIO NETO	557 626	244 462	140 174	125 839	119	28	599 293	757 177	207 676	258	14 573 703
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	641 945	338 012	215 227	139 244	990	1 394	687 899	1 911 699	272 245	422	24 926 534

ESTADO DE RESULTADOS
EMPRESAS DE ELECTRICIDAD
AL 31 DE DICIEMBRE DE 2004
GASTOS POR NATURALEZA
(Cifras Históricas)
(En Miles de Nuevos Soles)

	Electrocentro	Electronoroeste	Electronorte	Electrosur	Emsemsa	Emseusa	Hidrandina	Luz del Sur	Seal	Sersa	TOTAL
INGRESOS											
Venta Energía Eléctrica al Público	144 064	136 803	103 356	52 744	1 960	2 156	240 534	1 101 427	137 558	1 740	4 115 902
Venta Energía Precios en Barra									3 849		2 548 636
Transferencia COES											692 402
Peajes y Uso Instal. Transmisión		5 034	105				4 420				550 015
Otros Ingresos	10 377	7 351	5 947	2 436	107		13 288	45 143	6 429	96	271 896
TOTAL INGRESOS	154 441	149 188	109 408	55 179	2 067	2 156	258 242	1 146 570	147 837	1 836	8 178 851
GASTOS											
Combustibles y Lubricantes	38	724	497				140		6 025	0	715 970
Suministros Diversos	7 909	6 403	5 111	2 398	101	35	10 815	5 890	9 808	98	125 426
Compra de Energía	72 435	86 164	58 876	31 663	1 315	1 322	141 634	686 627	84 287	1 363	3 470 980
Precios en Barra				31 663	1 315	1 322				1 363	2 134 867
Transferencia COES	57 992	51 847	46 477						84 287		437 492
Uso de Transmisión	1 429	4 213	1 555				845				631 632
A Terceros	13 014	30 104	10 845				140 789				266 989
Cargas de Personal	11 792	8 114	7 984	6 744	247	147	15 944	58 312	10 937	36	362 862
Servicios Prestados por Terceros	21 629	14 426	11 684	3 009	169	113	30 686	77 367	13 965	164	574 875
Tributos	2 169	2 103	1 573	839	21	17	3 811	14 545	2 279	19	161 689
Cargas Diversas de Gestión	3 164	2 449	2 425	836	25	1	7 051	9 651	1 553	20	169 647
Provisiones del Ejercicio	21 042	13 277	11 725	6 923	90	123	32 229	85 020	15 673	18	928 674
Depreciación Inm. Maq. y Equipo	19 795	11 931	9 863	6 596		106	28 576	77 338	13 002	8	847 429
Compensación Tiempo Servicios	843	561	512		21	11	1 087	3 861	640	2	20 562
Cuentas de Cobranza Dudosa	133	625	919	155	62	6	1 338	2 036	2 027	8	18 833
Otras Provisiones	272	161	432	172	7		1 229	1 784	4		41 850
Otros	2 337									25	62 195
Gastos Cargados a Inversiones											(9 734)
TOTAL GASTOS	142 515	133 661	99 876	52 411	1 968	1 765	242 311	937 411	144 526	1 742	6 562 585
UTILIDAD (PÉRDIDA) DE OPERACIÓN	11 926	15 527	9 532	2 768	99	391	15 931	209 156	3 310	94	1 616 266
OTROS INGRESOS Y EGRESOS											
Ingresos Financieros	4 042	1 130	949	491	0	1	3 107	9 536	1 582	4	111 956
Gastos Financieros	(1 265)	(4 340)	(2 142)	(481)	(49)	(326)	(3 713)	(43 312)	(5 046)	(2)	(503 610)
Diferencia de Cambio											
Transf. Corrientes D.S.065-87-EF		147	(65)	(74)				1 131	122		184 381
Otros Ingresos (Egresos)	15 382	101	(1 764)	377		(108)	12 973	22 426	2 063	2	42 304
Ingresos (Egresos) de Ej. Anteriores	9 560	41		(335)		58		(1 470)	(484)	0	11 863
TOTAL OTROS INGRESOS Y EGRESOS	27 719	(2 921)	(3 023)	(22)	(49)	(375)	12 367	(11 669)	(1 762)	4	(153 106)
UTILIDAD ANTES IMPTO. RENTA	39 645	12 606	6 508	2 746	50	16	28 296	197 469	1 548	98	1 463 160
Particip. Utilidad Trabajadores	1 887	706	410	160			1 506	12 226	210		83 984
Impuesto a la Renta	10 754	4 026	2 339	910			8 582	62 197	1 291	32	596 399
UTILIDAD (PÉRDIDA) NETA	27 005	7 675	3 779	1 677	50	10	19 210	123 045	1 547	66	782 777

RATIOS FINANCIEROS

	Emsemsa	Emseusa	Hidrandina	Luz del Sur	Seal	Sersa	Sistemas Interconectado Nacional	Sistemas Aislados	Generación	Transmisión	Distribución	TOTAL
A. Liquidez												
Razón Corriente	0.85	2.24	1.12	1.02	2.39	2.11	1.15	3.56	1.09	2.18	1.15	1.16
Prueba Acida	0.81	1.15	0.92	0.91	1.75	1.94	0.98	2.17	0.93	1.98	0.94	0.98
Liquidez Inmediata	0.05	0.03	0.13	0.05	0.25	0.74	0.30	1.05	0.43	0.99	0.14	0.37
B. Solvencia												
Endeudamiento Patrimonial	7.32	25.10	0.14	1.40	0.30	0.64	0.66	0.07	0.66	1.08	0.54	0.65
Cobertura de Interés	3.83	1.61	14.31	6.78	3.77	63.57	5.22	23.69	5.35	2.48	7.39	5.2
Cobertura del Activo Fijo	1.64	6.98	1.01	2.03	1.07	0.27	1.33	0.89	1.35	1.01	1.33	1.32
C. Rentabilidad												
Bruta (%)	27.73	31.23	19.71	25.14	15.49	15.26	30.42	23.51	33.41	61.35	23.36	30.32
Operacional (%)	4.77	18.71	5.76	18.30	1.92	5.14	19.56	5.83	22.50	51.79	12.18	19.35
Neta (%)	2.23	1.91	7.11	14.14	0.25	3.10	13.26	3.69	14.84	38.36	8.36	13.11
Del Patrimonio (%)	39.06	76.14	2.95	19.84	0.17	22.18	6.95	1.27	6.56	13.05	5.89	6.82
GIR sobre Ventas (%)	9.63	24.37	19.66	26.70	13.46	6.49	32.52	19.09	36.96	61.32	23.62	32.32
GIR sobre Patrimonio (%)	***	***	7.74	35.98	8.82	43.93	16.48	6.46	15.94	20.33	15.91	16.25
GIR sobre Activo Fijo (%)	***	***	7.67	17.75	8.28	163.88	12.39	7.24	11.79	20.06	11.95	12.31
D. Gestión												
Rotación de Cuentas por Cobrar	3.00	4.20	6.98	6.20	5.58	8.82	6.67	7.44	7.66	4.59	6.07	6.68
Efectividad de Cobranza	120.20	85.63	51.56	58.11	64.53	40.82	53.98	48.37	47.03	78.44	59.27	53.89
Eficiencia	10.13	5.72	0.39	0.66	0.62	25.27	0.38	0.38	0.32	0.33	0.51	0.38
Combustibles y Suministros (%)	4.87	1.95	4.24	0.51	10.73	5.31	9.71	48.90	15.89	1.60	4.71	10.28
Compra de Energía (%)	63.64	60.79	54.85	59.89	57.00	74.22	43.02	2.24	33.93	0.00	56.90	42.43
Gastos en Personal (%)	20.13	12.06	18.06	11.83	16.81	10.90	11.25	27.83	9.35	16.27	13.45	11.49

*** Las empresas Emseusa, Emsemsa y Sersa presentan valores elevados de estos ratios, siendo el motivo de ello el reducido valor de sus respectivos patrimonios y Activo Fijo respectivamente, en relación a la GIR de cada una de estas empresas.

ANEXO B
RELACION DE EMPRESAS ENCUESTADAS
SECTORES INDUSTRIAL, COMERCIAL Y SERVICIOS

TABLA 1-A
ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE CARGA
SECTORES INDUSTRIAL
EJECUCIÓN DE ENCUESTAS Y MEDICIONES

	NOMBRES DE EMPRESAS	Código de suministro	Tarifa	CIU	Consumo de Energía MWh/mes	ACTIVIDADES (1)		Información sobre el perfil de carga
						E	M	
1	EUGENIO COGORNO - MOL. TRUJ.	100/04/11/0001	AT1	D15	173.3	E	M	X
2	CAMAL SANTA CLARA	100/04/11/0002	AT1A	A01	27.0	E		*
3	ITALMAR-CONSERVAS	100/04/11/0004	AT1B	A01	188.8	E	M	X
4	AVICOLA DEL ROCIO II S.A.	100/04/11/0005	AH1C	A01	80.9	E	M	X
5	CURTIEMBRE PANAMERICANA	100/01/11/0006	AT1D	D19	36.2	E	M	X
6	TEXTIL TRUJILLO S.A.	100/01/01/0001	MT1	D17	1118.7	E	M	X
7	TABLEROS PERUANOS	100/03/04/0001	MT1C	D20	284.0	E	M	X
8	SOCIEDAD CERVECERA TRUJILLO	100/04/04/0017	MT1B	D15	492.4	E	M	X
9	AGROPECUARIA CHIMU	100/01/04/0057	MT2	AO1	2.0	E	M	X
10	PREMOL-PLANTA 3	100/01/06/0001	MT2	D26	1.8	E		X
11	SOCIEDAD CONSERVADORA DEL NORTE	100/04/04/0003	MT2	D15	50.2	E		X
12	DANPER-TRUJILLO	100/04/14/0002	MT2	D15	68.1	E	M	X
13	FABRICAS DE TRICICLOS RECREO	100/04/14/0011	MT2	D27	4.6	E	M	X
14	FABRICA METÁLICA CARRANZA	100/04/14/0017	MT2	D27	24.9	E	M	X
15	MOTORES DIESEL ANDINOS	100/04/14/0022	MT2	D34	31.7	E		X
16	NICQLINI HERMANOS S.A.	100/04/14/0030	MT2	D15	156.0	E		X
17	CONSERVAS DEL PERU	100/04/14/0032	MT2	D15	22.6	E		*
18	CURTIEMBRE PANAMERICANA S.A.	100/04/14/0033	MT2	D19	17.5	E	M	X
19	CARROCERIAS MORILLAS S.A.	100/01/03/0011	MT2	D34	31.7	E	M	X
20	NORSAC-SACOS DE POLIETILENO	100/01/03/0020	MT3	D25	240.8	E	M	X
21	CIA. IND. NOR COCA COLA	100/04/06/0021	MT3	D15	141.4	E	M	X
22	HIELOS CASSINELLI	100/04/14/0028	MT3	D26	57.2	E	M	X
23	SEGUR INDUSTRIAS S.A.	100/01/02/0004	MT4	D25	82.4	E	M	X
24	IND. PERUA. DE FIBRAS AGLOMERADAS	100/01/02/0008	MT4	D19	10.8	E	M	X
25	CURTIEMBRE CHIMU	100/01/03/0013	MT4	D19	49.2	E		X
26	FAB. DE LOCETAS Y TERRASOS ARMAS (2)	100/01/03/0015	MT4	F45	1.1	E		*

*Dispone de información estadística de consumo de energía, (1) E=Encuesta; M=Medición, (2) No aceptaron la encuesta

TABLA 1-B
ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE CARGA
SECTORES INDUSTRIAL
EJECUCIÓN DE ENCUESTAS Y MEDICIONES

	NOMBRES DE EMPRESAS	Código de suministro	Tarifa	CIU	Consumo de Energía MWh/mes	ACTIVIDADES (1)		Información sobre el perfil de carga
27	RAFAEL MERINO VEREAU	100/04/04/0002	MT4	D20	2.3	E		X
28	CURTIEMBRE EL CARMEN (2)	100/04/12/0005	MT4	D19	15.6	E		*
29	YUGO FRIO S.A.	100/04/12/0006	MT4	D15	33.1	E	M	X
30	MOBESA	100/04/12/0016	MT4	D15	48.8	E	M	X
31	POSTES EL ANTIPLANO	100/04/13/0002	MT4	D26	5.1	E		X
32	AGROVIRU S.A. EMBALSADORA (2)	100/04/14/0027	MT4	D15	1.6	E		X
33	MOLINERA INCA S.A. (2)	100/04/14/0020	MT4	D15	33.4	E		X
34	HARLI S.A.	100/04/14/0027	MT4	D15	48.8	E	M	X
35	INDUSTRIAS ROMEL	100/01/02/0011	MT4	D31	1.3	E		X
36	CIA. INDUSTRIAL LIBER	100/04/06/0022	MT4	D15	6.7	E		X
37	MADERERA LOS CEDROS	100/01/04/0001	BT2	D20	2.7	E		*
38	GALLETERIA DEL NORTE (2)	100/04/04/0004	BT4	D15	49.6	E		X
39	DIARIO INDUSTRIA	100/04/06/0024	BT4	D22	21.2	E	M	X
40	MOLINO YON TIRADO	100/04/08/0002	BT4	A01	0.1	E		*
41	RASSETO Y NESTOROVICH	100/01/03/0021	MT3	D15	140.2	E	M	X
42	MOLINO SAN FRANCISCO	100/04/04/0016	MT4	A01	10.3	E		X
43	FABRICA RANSA	100/04/04/0016	MT4	D34	16.3	E		X
44	FABRICA DE HIELO EL DELFIN	100/01/03/0018	MT3	D26	88.4	E	M	X

*Dispone de información estadística de consumo 100/01/05/0005

TABLA 2-A
ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE CARGA
SECTORES COMERCIAL Y SERVICIOS
EJECUCIÓN DE ENCUESTAS Y MEDICIONES

ITEM	NOMBRES DE EMPRESAS	Código de suministro	Tarifa	CIU	Consumo de Energía MWh/mes	ACTIVIDADES (1)
COMERCIO						
1	SUPER REY	100/04/06/00000026	MT3	G52	26441	E
2	SUPERCARNES	100/04/06/00000007	BT4	G52	2918	E
3	PU BINGOS	100/04/02/00000005	BT4	G52	8884	E
4	NOR COLOR	100/04/02/00000012	BT4	G52	4727	E
5	DRY CLEANER TRUJILLO	100/04/02/00000025	BT4	G52	1767	E
6	MAVILA HERMANOS	100/04/06/00000082	BT4	G52	1706	E
7	PANADERIA LOS HUSARES	100/04/10/00000027	BT4	G52	2779	E
8	KCOMT HERMANOS	100/04/06/00000039	BT4	G52	2001	E
9	MANUCCI CARLOS	100/04/06/05-60-88	BT4	G52	11403	
10	BAZAR GAMARRA	100/04/06/00000080	BT4	G52	1473	E
11	GRIFO AMIGO	100/04/10/00000018	BT4	G52	8193	E
12	GRIFO LARCO	10/04/10/00000015	BT4	G52	7665	E
13	GRIFO MOBIL		BT4	G52	8600	E
14	SUGASHIMA REPRESENTACIONES	107/03/48/00002450	BT5	G52	432	E
15	FERRETERIA MIRANDA	100/04/06/00000003	BT5	G52	173	E
16	FERRETERIA NACIONAL	101/01/02/10007679	BT5	G52	758	E
17	CONSORCIO ARANDA	101/01/02/11011430	BT5	G52	2015	E
18	SAN ANTONIO IMPORT-EXPORT-FERRETERIA	104/01/07/35010050	BT5	G52	70	
19	FERRETERIA PACIFICO	104/01/10/39016700	BT5	G52	288	E
20	FERETERIA COMPEN	101/01/02/0906700	BT5	G52	65	E
21	ZADE-ABARROTES	106/01/21/35001360	BT5	G52	227	E
22	MERCADO CENTRAL	100/04/01/00000003	BT4	G52	22079	E M
23	ALAMEDA DEL CALZADO	100/04/01/00000017	BT4	G52	8797	E
24	EDITORIAL REMINOVELL	100/04/06/00000003	BT4	G52	4502	E
ALMACENES						
1	CIDINA-DIFESA	1004011	BT5	G52	2109	E
2	RICHARD CUSTER	106/01/21/35001406	BT5	G52	1961	E
3	DEPOSITO SANTA BEATRIZ	109/02/09/01001550	BT5	G52	1268	E
4	ALMACENES MANTILLA-ABARROTES	8897513	BT5	G52	35	E
5	ALMACENES DE CUERO-CASINELLI	101/01/02/11011400	BT5	G52	30	E
6	ALMACENES DE CUERO DIOGENES PEREZ	101/01/02/11012726	BT5	G52	2370	E

* E = Encuesta; M = Medición

TABLA 2-B
ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE CARGA
SECTORES COMERCIAL Y SERVICIOS
EJECUCIÓN DE ENCUESTAS Y MEDICIONES

ITEM	NOMBRES DE EMPRESAS	Código de suministro	Tarifa	CIU	Consumo de Energía MWh/mes	ACTIVIDADES (1)	
SECTOR FINANCIERO							
1	BANCO DE CREDITO	100/04/01/00000005	MT3	J65	29285	E	M
2	BANCO CONTINENTAL	100/04/06/00000019	MT3	J65	25798	E	
3	INTERBANC	100/04/06/00000016	BT4	J65	8256	E	
CENTROS DE SALUD							
1	HOSPITAL REGIONAL DE TRUJILLO	100/01/04/00000044	MT2	N85	48804	E	M
2	CLINICA SANCHEZ FERRER	100/04/10/00000001	MT2	N85	4737	E	
3	HOSPITAL OBRERO ZONAL N°1	100/04/03/00000002	MT3	N85	59060	E	M
4	HOSPITAL BELEN	100/04/02/00000007	MT2	N85	50500	E	M
5	HOSPITAL DE APOYO IPSS-LA ESP.	100/01/03/00000002	MT3	N85			
6	IPSS ALBRETCH	100/04/02/00000036	BT4	N85	9511	E	
7	CLINICA PERUANO-AMERICANA	100/01/04/00000002	MT2	N85	4462	E	
8	CLINICA DE OJOS Y OIDOS	100/04/02/00000026	BT4	N85	2330	E	
LUGARES DE CULTO							
1	CATEDRAL	101/01/01/02005850	BT5	O92	1100	E	
2	IGLESIA DE LOS MORMONES	101/01/02/06006200	BT5	O92	711	E	
CENTROS EDUCATIVOS							
1	SENATI ZONAL NORTE MEDIO	100/01/03/00000001	MT2	M80	7966	E	M
2	CIUDAD UNIVERSITARIA	100/04/02/00000008	MT2	M80	90507	E	M
3	COLEGIO NACIONAL SAN JUAN	100/04/06/00000023	MT2	M80	7057	E	M
4	CENTRAL DE SERVICIOS EDUCACIONALES	100/04/01/00000012	MT3	M80	5140	E	
5	UNIVERSIDAD PARTICULAR CESAR VALLEJO	100/04/10/00000003	BT4	M80	2292	E	
6	COLEGIO SANTA ROSA	100/04/06/00000040	BT4	M80	4191	E	
7	INSTITUTO TECNOLOGICO DEL NORTE	100/04/04/00000028	BT4	M80	2556	E	M
8	COLEGIO CLARETIANO	100/04/10/00000026	MT4	M80	4796	E	
9	COLEGIO SAN JOSE OBRERO	100/04/05/00000029	BT4	M80	1158	E	
10	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	100/04/10/00000005	MT4	M80	17592	E	M
CENTRO DE ESPARCIMIENTO							
1	CLUB LIBERTAD	100/04/06/00000027	BT4	O92	7155	E	
2	CINE PRIMAVERA	101/01/02/06003791	BT4	O92	2466	E	
3	CINE START	101/01/02/0016791	BT4	O92	1760	E	
4	COLISEO GRAN CHIMU	100/04/06/00000006	MT2	O92	2070	E	
5	EL GOLF Y COUNTRY CLUB DE TRUJILLO	100/04/05/00000008	MT4	O92	16604	E	M

* E = Encuesta; M = Medición

TABLA 2-C
ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE CARGA
SECTORES COMERCIAL Y SERVICIOS
EJECUCIÓN DE ENCUESTAS Y MEDICIONES

ITEM	NOMBRES DE EMPRESAS	Código de suministro	Tarifa	CIU	Consumo de Energía MWh/mes	ACTIVIDADES (1)	
CENTROS DE ESPARCIMIENTO							
6	GYMNASIO SAN SET	100/04/01/00000031	BT4	D92	2481		
7	CLUB CENTRAL	100/04/01/00000045	BT4	D92	6235	E	
8	AEROBICOS FIORELLA	101/01/03/01007200	BT5	D92	189	E	
OTROS SERVICIOS							
1	SEDAPAT 01	100/03/03/00000017	MT2	E41	29664	E	M
2	SEDAPAT POZO ESPERANZA 3	100/01/03/00000026	MT3	E41	35463	E	
3	SEDAPAT POZO ESPERANZA 6	100/01/03/00000027	MT3	E41	55975	E	
4	SEDAPAT ARBOLEDA 2	100/04/10/00000012	MT3	E41	20064	E	
5	SEDAPAT CALIFORNIA	100/04/05/00000013	MT2	E41	10130	E	
6	SEDAPAT CAMARA ESPERANZA	100/01/05/00000008	MT3	E41	113413	E	
7	SEDAPAT LAREDO PESQUEDA	100/04/09/00000011	MT3	E41	348621	E	M
8	SEDAPAT CV 4	100/03/02/00000005	MT3	E41	38362	E	
9	SEDAPAT MOCHE 2	100/04/12/00000019	MT3	E41	19733	E	
10	SEDAPATESPERANZA 2	100/01/05/00000006	MT2	E41	5166	E	
11	SEDAPAT MIGUEL GRAU	100/03/01/00000004	MT3	E41	40953	E	
12	SEDAPAT SANTO DOMINGO	100/04/03/00000003	BT3	E41	10795	E	
13	SEDAPAT SAN ISIDRO	100/01/04/00000051	MT2	E41	27697	E	
14	SEDAPAT POZOS 1,2, Y 3	100/01/03/00000025	MT3	E41	60780	E	
15	SEDAPAT SANTA INES	100/04/06/00000031	BT3	E41	17095	E	
16	SEDAPAT VISTA HERMOSA	100/04/02/00000011	BT3	E41	23810	E	
17	TELEFONICA DEL PERU	100/04/01/00000006	MT2	I64	128435	E	M
18	NOR PERUANA DE RADIO DIFUSION	100/04/01/00000007	MT4	I64	7317	E	
19	COLEGIO MEDICO DEL PERU	100/04/02/00000016	BT4	O91	595	E	
20	COLEGIO DE INGENIEROS	100/04/10/00000031	BT5	O91	834	E	
21	PANAMERICANA TELEVISION	100/04/06/00000018	BT4	I64	10919	E	
22	AEROPUERTO CORPAC	100/01/04/00000016	MT3	I62	18018	E	M
23	CAMARA DE COMERCIO Y PRODUCCION	101/01/02/10007700	BT5	O91	1701	E	
24	CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE TRUJILLO	101/01/01/05013550	BT5	L75	5147	E	
25	MUNICIPALIDAD DE TRUJILLO	100/04/01/00000050	BT4	L75	1885	E	
26	HIDRANDINA	100/05/01/00000001	BT4	L75	16510	E	M
27	OFICINA DE CORREOS DE TRUJILLO	100/04/02/00000003	BT5	L75	1420	E	

* E = Encuesta; M = Medición

TABLA 2-D
ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE CARGA
SECTORES COMERCIAL Y SERVICIOS
EJECUCIÓN DE ENCUESTAS Y MEDICIONES

ITEM	NOMBRES DE EMPRESAS	Código de suministro	Tarifa	CIU	Consumo de Energía MWh/mes	ACTIVIDADES (1)	
OFICINAS PRIVADAS							
1	INGENIERO RAFAEL RISCO BOADO	101/01/02/04012200	BT5	O93	115	E	
2	EL RETABLO	101/01/03/01028744	BT5	O93	367	E	
3	SEGA ING. EIRL (RETABLO)	101/01/03/01028374	BT5	O93	7	E	
4	EL RETABLO (SASTRERIA)	101/01/03/01028396	BT5	O93	71	E	
5	EL RETABLO (ELECTRONICA)	101/01/03/01028370	BT5	O93	183	E	
6	EL RETABLO	101/01/03/01028458	BT5	O93	19	E	
7	EDIFICIO SECLN	101/01/02/10008022	BT5	O93	30	E	
8	EDIFICIO SECLN (REYNER INGENIEROS)	101/01/02/10008021	BT5	O93	31	E	
9	EDIFICIO SECLN (BOUTIQUE)	101/01/02/10008048	BT5	O93	133	E	
10	EDIFICIO SECLN (BOUTIQUE)	101/01/02/10008109	BT5	O93	590	E	
11	CONSULTORIA DENTAL (OFICINA 306 SECLN)	101/01/02/10008086	BT5	N85	147	E	
12	CONSULTORIA DENTAL (OFICINA 307 SECLN)	101/01/02/10008020	BT5	N85	103	E	
13	EL RETABLO	101/01/03/01028380	BT5	N85	14	E	
14	CONSULTORIO (OFICINA 209 SECLN)	101/01/02/00008025	BT5	N85	26	E	
15	OPTICA REYES (SECLN)	101/01/01/04016802	BT5	N85	89	E	
16	EL RETABLO	101/01/03/01028408	BT5	N85	13	E	
17	EL RETABLO	101/01/03/01028742	BT5	N85	14	E	
18	EL RETABLO	101/01/03/01028407	BT5	N85		E	
AGENCIAS DE TRANSPORTE					2678		
1	TRANSPORTE VULCANO	105/01/05/09000400	BT5	I60	2450	E	
2	TRANSPORTE CONTINENTAL	104/01/06/23002033	BT5	I60	485	E	
3	TEPSA	101/01/02/04019150	BT5	I60		E	
ACTIVIDADES DE TRANSPORTE COMPLEMENTARIAS							
1	ENAPU PERU	100/04/11/00000007	AT1E	I63	34192	E	M

* E = Encuesta; M = Medición

TABLA 3-A
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE CARGA DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA CIUDAD DE TRUJILLO
CLIENTES ENCUESTADOS
ANÁLISIS EXPEDITIVO DE OPCIONES TARIFARIAS

Item	Institución / Empresa Comercial y servicios	Tarifa actual	Consumo de Energía 8kWh/mes)								Costo de la energía según tipo de tarifa (Soles)										
			EHP	EFHP	ET	(FHP) kW	(HP) kW	ERC	ERF	Calificación eléctrica	MT2	MT3		MT4		BT2	BT3		BT4		
												PP	FP	PP	FP		PP	FP	PP	FP	
1	Estaciones de Bombeo de Sadalib																				
2	Distribuidora Chavin S.A.	BT4	1601	2730	4331		15	3503	2204	0.73	PP					1529	1507	1236	1458	1188	
3	Centro Comercial Zona Franca	BT3LF	7745	22800	30545		123	36105	26942	0.42	FP					11729	11540	9261	11597	9318	
4	Mercado Mayorista	BT4	3408	18221	21629		60	18884	12396	0.38	FP					6531	6438	5328	6712	5601	
5	Hotel Libertador	MT4LP	5869	17104	22973		84	22136	15144	0.47	FP	5302	4881	4118	4907	4144					
6	Hotel San Martín	BT4LP	1315	3019	4334		14	4302	3002	0.64	PP					1480	1458	1204	1442	1188	
7	Restaurante Asturias	BT4LP	566	1834	2400		5.4			0.70	PP					641	632	532	642	542	
8	Restaurante Mochica	BT4	1073	1970	3043		15	2530	1617	0.48	FP					1299	1276	999	1248	970	
9	Aeropuerto de Trujillo	MT3	3757	14291	18048		69	15902	10489	0.36	FP	4155	3806	3173	3893	3260					
10	Étapa Perú	AT1E	23434	35152	58586		239	47762	30186												
11	Telefónica del Perú	MT2	27470	100200	127670		224	88825	50524	0.82	PP	21410	20285	18244	20829	18788					
12	Nor Peruan de Radiodifusión	MT4LP	1153	6164	7317		18	1588	607	0.44	FP	1213	1125	965	1189	1029					
13	Banco de Crédito	MT3	8493	21014	29507		91	34264	25412	0.62	PP	6624	6167	5337	6125	5295					
14	Hidrandina	BT4	4095	12284	16379		55	18313	13400	0.64	PP						5693	5609	4597	5646	4635
15	Senati Zonal La Libertad	MT2	3304	4956	8260		47	10175	7697	0.47	FP	2520	2286	1862	2202	1778					
16	Universidad Nacional de Trujillo	MT2	22900	74320	97220	380	360	61180	32014	0.42	FP	25969	24062	20600	20321	16859					
17	Instituto Superior de Trujillo	BT4LP	1127	1690	2817		14	1079	234	0.54	PP	727	657	532	629	503	1177	1155	900	1115	859
18	Universidad Privada Antenor Orrego	MT4LP	8746	18757	27503		126	12153	3902	0.46	FP	6745	6110	4958	6007	4856					
19	Hospital Belén	MT2	10550	39950	50500	10	115	42650	27500	0.61	PP	9467	8825	7777	9065	8017					
20	Hospital Regional	MT2	11487	50500	61987		138	42650	27500	0.56	PP	11143	10450	9193	9577	8320					
21	Hospital IPSS Víctor Lazarte	MT2	13259	44606	57865		134			0.66	PP	9927	9254	8033	9437	8217					
22	Gif Country Club	MT4LP	6235	10814	17049	60	64		5115	0.65	PP	3998	3287	2706	3160	2579					

EHP: Energía Horas Punta; EFHP: Energía Fuera de Hora de Punta; DM: Demanda de Potencia; HP: Horas Punta; HFP: Horas Fuera de Punta
ERC: Energía Reactiva Consumida; ERF: Energía Reactiva Facturada; PP: Cliente Presentes en Punta; FP: Clientes Presentes Fuera de Punta

ANEXO C
EXPANSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA
SECTOR RESIDENCIAL

I. Tenencia de Equipo – Frecuencia

La frecuencia de tenencia de equipos se determina sobre la base de los cálculos hechos en excel, sin agrupar los equipos sobre un total de 33 items.

La clasificación del consumo se basa en el consumo total facturado ajustado que incluye iluminación. Los estratos de consumo considerados son los siguientes:

Estrato	kWh/mes
I	< 150
II	151-300
III	301-500
IV	> 501

Para cada estrato se ha obtenido el total de equipos y luego el porcentaje sobre el tamaño del estrato (número de familias en la muestra que pertenecen a cada estrato de consumo). Este porcentaje calculado a partir de la muestra se utiliza para expandir a la población y obtener el estimado del parque de equipos utilizados en el sector residencial en Trujillo.

Expansión de la muestra

El objetivo es estimar el total de artefactos en la población a partir de la información del muestreo estratificado.

Se tiene para cada equipo:

- p_i = proporción de un equipo en el estrato b
 $p_i = \sum Y/nh$, donde $y=1$ si equipo i -ésimo existe, en caso contrario $y = 0$
- $q_i = 1 - p_i$
- $N_h =$ Tamaño del estrato en la población
- $N = \sum N_h \quad h=i, \dots, 4$

Algoritmo de Cálculo

1. Obtención de proporción de la población estimada (P_{st})

$$Pst = \sum (Nh/N) * / pi$$

2. Determinación de la expansión requerida para cada equipo (Y)

$$Y = N * Pst$$

3. Obtener del error Standard de Pst:

$$Se (Pst) = ((i-f)/n) * \sum pi * qi * Nh/N, \text{ donde:}$$

$$f = n/N = \text{Fracción de muestreo}$$

4. Obtención de los límites de confianza de Pst.

$$\text{Límite inferior (Pst)} = Pst - 1.96 * se (Pst)$$

$$\text{Límite superior (Pst)} = Pst + 1.96 * se (Pst)$$

Donde: 1.96 es el valor de la distribución normal para un $\alpha = 0.5$, lo que da límites de confianza de $(1-\alpha)*100$, es decir del 95%

Los resultados de esta expansión se presentan en el Tabla N°1.

Tabla N° 1

**SECTOR RESIDENCIAL
TENENCIA DE EQUIPOS-FRECUENCIA**

Definición Estrato	<150	150-300	300-500	500 y más	Total
Tamaño estrato en la muestra nh	155	38	27	10	230
Tamaño estrato en pob Nh	76793	92285	1782	536	88396
Equipos	Prporción de población estimada Pst	Limite			
		Inferior	Superior		
Lustradora	0.07217	0.07170	0.07264		
Aspiradora	0.05423	0.05383	0.05464		
Waflera Grande	0.00061	0.00060	0.00061		
Cafetera	0.00061	0.00060	0.00061		
Tostadora	0.00621	0.00616	0.00626		
Lavavajillas	0.00560	0.00556	0.00565		
Batidora	0.09547	0.09474	0.09619		
Estractor	0.04313	0.04279	0.04348		
Proc. Alimento	0.00000	0.00000	0.00000		
Toca cassette	0.19930	0.19796	0.20064		
Calculadora	0.00000	0.00000	0.00000		
Máquina Coser	0.06562	0.06510	0.06613		
Máquina Tejer	0.00000	0.00000	0.00000		
Televisor 1	0.91600	0.91535	0.91666		
Televisor 2	0.06542	0.06492	0.06593		
Juego de video	0.06611	0.06562	0.06660		
Radio	0.64379	0.64187	0.64571		
Equipo de sonido	0.37280	0.37087	0.37474		
Plancha Eléctrica	0.88425	0.89345	0.89505		
Licudadora	0.71917	0.71750	0.72084		
Secadora de Cabello	0.05234	0.05193	0.05274		
Aire Acondicionado	0.00000	0.00000	0.00000		
Ventilador	0.18384	0.18258	0.18510		
Refrigerador 1	0.71902	0.71733	0.72071		
Refrigerador 2	0.00890	0.00883	0.00897		
Ducha Eléctrica	0.02779	0.02765	0.02793		
Microondas	0.02040	0.02028	0.02052		
Olla Arrocera	0.03899	0.03871	0.03927		
Cocina Eléctrica	0.08223	0.08162	0.08287		
Bomba Eléctrica	0.03698	0.03677	0.03719		
Lavadora	0.07834	0.07774	0.07894		
Congelador	0.04134	0.04101	0.04167		
Otros	0.01817	0.01802	0.01832		

II. Estructura del consumo de energía en el sector residencial

El insumo para este cálculo está conformado por el registro de cada familia sobre su estructura de consumo. Sobre este registro se calcula el promedio del porcentaje del consumo de cada ítem o rubro de consumo, obteniéndose así la estructura promedio de consumo muestral, este conjunto de ratios es el que se utiliza para expandir, considerando la naturaleza estratificada del muestreo a una estructura poblacional estimada, para luego obtener el consumo estimado de la población.

Se tiene para un equipo i-ésimo:

1. p_i = proporción de consumo promedio un equipo i en el estrato b,

- h = 1..,4 promediado a través de toda la muestra
- 2. $ph = \sum pi$, donde pi es el porcentaje de consumo del equipo i promediado h a través del estrato h en la muestra
- 3. $qi = 1 - pi$
- 4. $Nh =$ Tamaño del estrato en la población
- 5. $N = \sum Nh, h=1..,4$
- 6. $nh =$ tamaño del estrato en la muestra
- 7. $n = \sum nh, h = 1..,4$

Algoritmo de Cálculo

Es similar al algoritmo de cálculo de la tenencia de equipos. En este caso es necesario indicar que la suma de los Pst en todos los equipos suma 100%, al igual que sus límites de confianza. Los resultados de la expansión de la estructura de consumo se presentan en el Tabla N° 2.

Tabla N°2

SECTOR RESIDENCIAL ESTRUCTURA DE CONSUMO - AJUSTADO					
Definición del estrato	<150	150-300	300-500	500 y más	Total
Tamaño estrato en la muestra nh	155	38	27	10	230
Tamaño del estrato en la población	76793	9285	1782	536	88396
Equipos	Prporción de población estimada Pst	Límite			
		Inferior	Superior		
Refrigeradora	0.26690	0.01970	0.33680		
Congelador	0.01429	-0.00449	0.03308		
Televisor	0.23169	0.16492	0.29846		
Plancha eléctrica	0.07199	0.03110	0.11288		
Iluminación	0.23362	0.16666	0.30059		
Equipo de Sonido	0.05254	0.01722	0.87850		
Cocina Eléctrica	0.01277	-0.00497	0.03051		
Lustradora Aspiradora	0.00307	-0.00567	0.01181		
Ducha eléctrica	0.00520	-0.00542	0.01581		
Microndas	0.00219	-0.00510	0.00948		
Olla arrocera	0.00486	-0.00612	0.01584		
Bomba Eléctrica	0.00110	-0.00414	0.00634		
Lavadora	0.00863	-0.00601	0.02326		
Otros	0.07536	0.03364	0.11707		

III. Tenencia de equipos de iluminación

El insumo para el cálculo está constituido por el registro de cada cliente sobre las lámparas por tipo de equipo y potencia, incandescentes, fluorescentes y ahorradores. Como además de estimar el parque total de equipos interesa determinar su estructura de tenencia dentro de los diferentes tipos y potencia, se utilizó un estimador de razón.

Al respecto, por ejemplo se puede hacer el siguiente arreglo para el estrato 1: menos de 150 kWh de consumo mensual.

Familia	Total Incandesc.	Incandesc. 25 Y25	Incandesc. 50 Y50	Incandesc. 100 Y100
1	T1			
-	T2			
-	Ti			
153	T153			
	623	34	392	197

Supuestos:

- Existe variabilidad dentro de las familias en el total de lámparas incandescentes, fluorescentes y ahorradores que se utilizan.
- Además de la variabilidad en el total de lámparas por tipo (incandescentes, fluorescentes y ahorradores), existe la variabilidad dentro del tipo y potencia, es decir las familias de cada estrato no deciden de igual manera por las diferentes potencias de un determinado tipo de foco.

Planteados estos dos supuestos es necesario obtener la estructura de uso de las diferentes potencias de un determinado tipo de lámpara para un estrato dado, esto se consigue mediante un estimador de razón. A continuación se describe el procedimiento seguido:

Paso 1:

En el cuadro anterior se tienen 153 familias que utilizan un total de 623 incandescentes, de los cuales 34 son de 25 W, 392 son de 50W y 197 son de 100W.

El estimador de razón r para tamaño de lámpara viene dado por la siguiente relación:

$$\begin{aligned}r_{25} &= 34/623 &= 0.054 \\r_{50} &= 392/623 &= 0.63 \\r_{100} &= 197/623 &= 0.316\end{aligned}$$

se verifica que $r_{25} + r_{50} + r_{100} = 1$

Paso 2:

Se calcula el error Standard del estimador de razón:

$$se(r_{25}) = \frac{(\sqrt{1-f})}{\sqrt{n}} \sqrt{\sum Y_{25}^2 - 2r_{25} \sum T_i Y_{25} + r_{25}^2 \sum T_i^2} / \sqrt{(n-1)}$$

donde:

$$f = n/N = \text{fracción de muestreo}$$

$$T_{prom} = T_i/n = 623/153 \text{ en el ejemplo}$$

Paso 3:

Siguiendo con el ejemplo para lámparas incandescentes de 25 W:

Se calcula los límites de confianza del r_{25} = número de lámparas incandescentes de 25 W por familia.

$$\begin{aligned}\text{Límite Inferior} &= r_{25} - 1.96 * se(r_{25}) \\ &= 0.054 - 1.96 * 0.017 = 0.027\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Límite Superior} &= r_{25} + 1.96 * se(r_{25}) \\ &= 0.054 + 1.96 * 0.017 = 0.082\end{aligned}$$

Puede afirmarse entonces que se dispone de un estimado del porcentaje de lámparas incandescentes de 25 W en las familias de menor consumo de entre: 3 y 8% aproximadamente, con un nivel de confianza del 90%, es decir que si se tuviera 100 muestras en 90 de ellas se encontraría un r_{25} dentro de este rango y así también se puede afirmar que el 63% de las familias del estrato Y utilizan lámparas incandescentes de 50 W con un rango de 56% a 69% y el 31% utilizan lámparas incandescentes de 100 W con un rango de 25% a 38%.

Paso 4:

Expandir el r_{25} a la población para obtener el parque de iluminación en un estrato dado.

$$f.e = \text{factor de expansión} = N_h T_h \text{ prom}$$

donde $T_h \text{ prom}$, es el promedio del total de lámparas incandescentes de 25 W, 50 W y 100 W en la población. Como no se conoce se utiliza el de la muestra, es decir:

$$\text{Total lámparas de 25 W estimado en el estrato 1} = 76793 \cdot 623/153 \cdot r_{25} = 27065$$

$$\text{Total lámparas de 50 W estimado en el estrato 1} = 76793 \cdot 623/153 \cdot r_{50} = 196751$$

$$\text{Total lámparas de 100 W estimado en el estrato 1} = 76793 \cdot 623/153 \cdot r_{100} = 98877$$

Paso 5:

Obtención de la expansión para la Ciudad de Trujillo

$$Y_r = \sum X_h \cdot r_i = \sum T_h \cdot r_i$$

donde X_h es el total de lámparas incandescentes en la población en el estrato h y es estimado por:

$$T_h = X_h = N \cdot T_h \text{ prom}$$

Los resultados se muestran en el Tabla N°3.

Tabla N° 3

**Encuesta sector residencial – Trujillo
Incandescentes de 25 W**

estrato	Xh	ri	Xh*ri
I	312693	0.0546	17065.1
II	38395	0.0458	1756.6
III	13860	0.0952	1320.0
IV	5414	0.1881	1018.4
			21160

Incandescentes de 50 W

estrato	Xh	ri	Xh*ri
I	312693	0.6292	196751
II	38395	0.5621	21581
III	13860	0.6238	8646
IV	5414	0.3267	1769
			228747

Incandescentes de 100 W

estrato	Xh	ri	Xh*ri
I	312693	0.3162	196751
II	38395	0.3922	21581
III	13860	0.2810	8646
IV	5414	0.3267	1769
			228747

ANEXO D
OPCIONES TARIFARIAS DE LOS CLIENTES DE HIDRANDINA
MODELO DE ENCUESTA

OPCIONES TARIFARIAS DE LA CIUDAD DE TRUJILLO

TARIFA MT2:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	4.27
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. \$/kW.h	12.48
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. \$/kW.h	11.06
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	\$/kW-mes	28.51
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	\$/kW-mes	6.34
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	\$/kW-mes	9.41
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. \$/kVar.h	4.17
TARIFA MT3:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	3.63
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. \$/kW.h	12.48
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. \$/kW.h	11.06
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	\$/kW-mes	22.21
	Presentes Fuera de Punta	\$/kW-mes	7.97
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	\$/kW-mes	7.92
	Presentes Fuera de Punta	\$/kW-mes	8.88
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. \$/kVar.h	4.17
TARIFA MT4:	TARIFA CON SIMPLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 1E1P		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	3.63
	Cargo por Energía Activa	ctm. \$/kW.h	11.46
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	\$/kW-mes	22.21
	Presentes Fuera de Punta	\$/kW-mes	7.97
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	\$/kW-mes	7.92
	Presentes Fuera de Punta	\$/kW-mes	8.88
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. \$/kVar.h	4.17
BAJA TENSIÓN		UNIDAD	TARIFA
			Sin IGV
TARIFA BT2:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	4.27
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. \$/kW.h	13.62
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. \$/kW.h	12.07
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	\$/kW-mes	31.41
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	\$/kW-mes	38.56
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	\$/kW-mes	30.09
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. \$/kVar.h	4.17
TARIFA BT3:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	3.63
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. \$/kW.h	13.62
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. \$/kW.h	12.07
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	\$/kW-mes	31.9
	Presentes Fuera de Punta	\$/kW-mes	21.41
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	\$/kW-mes	39.48
	Presentes Fuera de Punta	\$/kW-mes	36.06
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. \$/kVar.h	4.17
TARIFA BT4:	TARIFA CON SIMPLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 1E1P		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	3.63
	Cargo por Energía Activa	ctm. \$/kW.h	12.52
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	\$/kW-mes	31.9
	Presentes Fuera de Punta	\$/kW-mes	21.41
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	\$/kW-mes	39.48
	Presentes Fuera de Punta	\$/kW-mes	36.06
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. \$/kVar.h	4.17

OPCIONES TARIFARIAS DE LA CIUDAD DE TRUJILLO

TARIFA BT5A:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA 2E		
	a) Usuarios con demanda máxima mensual de hasta 20kW en HP y HFP		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	3.63
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. \$/kW.h	78.55
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. \$/kW.h	12.07
	Cargo por Exceso de Potencia en Horas Fuera de Punta	\$/kW-mes	35.16
	b) Usuarios con demanda máxima mensual de hasta 20kW en HP y 50kW en HFP		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	3.63
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. \$/kW.h	91.53
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. \$/kW.h	12.07
	Cargo por Exceso de Potencia en Horas Fuera de Punta	\$/kW-mes	35.16
TARIFA BT5B:	TARIFA CON SIMPLE MEDICIÓN DE ENERGÍA 1E		
No Residencial	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	2.15
	Cargo por Energía Activa	ctm. \$/kW.h	35.43
TARIFA BT5B	TARIFA CON SIMPLE MEDICIÓN DE ENERGÍA 1E		
Residencial	a) Para usuarios con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes		
	0 - 30 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	2.09
	Cargo por Energía Activa	ctm. \$/kW.h	25.77
	31 - 100 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	2.09
	Cargo por Energía Activa - Primeros 30 kW.h	\$/mes	7.73
	Cargo por Energía Activa - Exceso de 30 kW.h	ctm. \$/kW.h	34.36
	b) Para usuarios con consumos mayores a 100 kW.h por mes		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	2.15
	Cargo por Energía Activa	ctm. \$/kW.h	35.43
TARIFA BT5C:	TARIFA CON SIMPLE MEDICIÓN DE ENERGÍA 1E - Alumbrado Público		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	2.15
	Cargo por Energía Activa	ctm. \$/kW.h	34.16
TARIFA BT6:	TARIFA A PENSIÓN FIJA DE POTENCIA 1P		
	Cargo Fijo Mensual	\$/mes	2.15
	Cargo por Potencia	ctm. \$/W	12.04

**ESTUDIO CARACTERIZACION DE LA CARGA
Y COMPORTAMIENTO ENERGETICO DEL MERCADO
COMERCIAL Y SERVICIOS
ENCUESTA SECTOR COMERCIAL**

CUESTIONARIO

Hora de Inicio :

Hora de finalización :

SECCION Nº 1 CARACTERISTICAS GENERALES DEL INMUEBLE Y DEL ENCUESTADO

1.1 Datos Generales del Edificio :

P.1

Nombre del edificio :

Dirección:

Distrito : Provincia : Depart :

Datos Generales del Suministro:

Empresa Eléctrica:

Nº de Suministro : Nº de Medidor :

Código de Alimentador : Nº de Subest. Distrb. :

P.2 Cual es la actividad o actividades principales del edificio - CIU

P.3

a) El dueño o representante de la compañía ocupa el edificio?

- Si
 No

b) Que porcentaje del área total del edificio ocupa el dueño ? : %

- No sabe

P.4

a) *Está el edificio ocupado por inquilinos (compañías o personas)?*

- Si
- No

b) *Cuantos inquilinos hay?*

- No sabe

c) *Que porcentaje del área total es ocupada por los inquilinos?*

 %

- No sabe

P.5 *La constitución de la compañía es del tipo :*

- Organismo del estado
- Empresa privada
- Entidad pública
 - Cooperativa
 - Organismo municipal
 - Organismo provincial
 - Organismo departamental
- Organización religiosa
- Otros (especificar)

-
- No sabe

P.6 *Cuantos edificios, incluido este tiene el propietario o la compañía en el área de servicio de la empresa distribuidora? (excepto organismos del gobierno)*

(debe ser mínimo uno) No sabe

1.2 *Datos del encuestado(s):*

P.7 *Nombre del encuestado:*

P.8 *Cargo del encuestado:*

SECCION Nº 2 CARACTERISTICAS DEL EDIFICIO

2.1 *Tipo del edificio*

P.9 *Indicar el croquis más representativo de su edificio*



① Edificio vertical



② Edificio horizontal

Otros (especificar)

.....
.....
.....
.....

2.2 *Características de los edificios (antigüedad de los edificios)*

P.10 *Cual es la antigüedad del edificio?* años No sabe

2.3 ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL EDIFICIO

P.17 a) (Que actividades se desarrollan en el edificio)

b) (Que % del área total es ocupada por esta actividad.)

1. Hoteles y restaurantes

- Hotel
- Motel
- Sala de conferencia, sala de banquetes
- Bar, discoteca
- Cafetería
- Restaurant

	%
	%
	%
	%
	%
	%

2. Edificios de oficinas

- Oficinas privadas
- Oficinas de instituciones

	%
	%

3. Establecimientos de comercio al menudeo

- Centro comercial
- Negocios de alimentos
- Todo tipo de negocio al menudeo

	%
	%
	%

4. Servicios

- Servicios personales
- Servicios de negocios (bancos)
- Actividades de recreación interno
- Actividades de recreación externa
- Otros servicios

	%
	%
	%
	%
	%

5. Servicios de automovil

- Lavado de carro
- Servicios de estacionamiento en garaje
- Taller de automovil

	%
	%
	%

6. Almacenes y comercio al por mayor

- Almacenes
- Fabricas

	%
	%
	%

7. Instituciones

	%
	%
	%

P.18 Hace que tiempo se desarrollaron las mismas actividades en el edificio?

- ≤ 5 Años
- >5 y ≤ 10 Años
- Edificio no existia
- No sabe

2.4 HORAS DE FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO

P.19 Cuantas semanas por año desarrollan la presente actividad

a) Actividad 1

Semanas/año
 No sabe

b) Actividad 2

Semanas/año
 No sabe

c) Actividad 3

Semanas/año
 No sabe

d) Actividad 4

Semanas/año
 No sabe

P.20 Periodos de trabajo continuo

a) Actividad 1

de Día Mes
a
 No sabe

b) Actividad 2

de Día Mes
a
 No sabe

c) Actividad 3

de Día Mes
a
 No sabe

d) Actividad 4

de Día Mes
a
 No sabe

P.21 *Semanalmente en promedio cuantas horas se desarrollan la presente actividad?*

a) de lunes a viernes

a) Actividad 1

Horas

No sabe

b) Actividad 2

Horas

No sabe

c) Actividad 3

Horas

No sabe

d) Actividad 4

Horas

No sabe

b) sabados y domingos

a) Actividad 1

Horas

No sabe

b) Actividad 2

Horas

No sabe

c) Actividad 3

Horas

No sabe

d) Actividad 4

Horas

No sabe

P.22 *Cual es el número aproximado de personas que trabajan simultaneamente en cada actividad durante la operación regular del edificio?*

personas

No sabe

personas

No sabe

personas

No sabe

personas

No sabe

SECCION Nº 3 CONSUMOS DE ENERGIA EN EL EDIFICIO

3.1 *Facturas de electricidad.*

P.23 *Como se factura la electricidad ?*

- Facturación unica al propietario
- Facturación solo al inquilino
- Facturación al propietario y al inquilino
- No sabe

P.24 *Que consumos de electricidad son pagados por el propietario ?*

- Aire acondicionado
- Ventilación
- Agua caliente domestica
- Iluminación
- Fuerza motriz
- Otros (especificar)
- Todo
- No sabe

P.25 *Que consumos de electricidad son pagados por los inquilinos ?*

- Aire acondicionado
- Ventilación
- Agua caliente domestica
- Iluminación
- Fuerza motriz
- Otros (especificar)
- Todo
- No sabe

P.26 ¿Que empresa eléctrica suministra energía eléctrica al edificio ?

P.27 ¿Cual es el N° de suministro (s) del edificio ?

a) Suministro 1

b) Suministro 2

c) Suministro 3

d) Suministro 4

P.28 El suministro(s) de energía eléctrica al edificio se realiza en el nivel de :

a) Suministro 1

- B. T (<600 V)
 M.T (>600 V)

b) Suministro 2

- B. T (<600 V)
 M.T (>600 V)

c) Suministro 3

- B. T (<600 V)
 M.T (>600 V)

d) Suministro 4

- B. T (<600 V)
 M.T (>600 V)

P.29 El cliente es calificado por la empresa distribuidora como:

a) Suministro 1

- Cliente Libre
 Cliente Regulado

b) Suministro 2

- Cliente Libre
 Cliente Regulado

c) Suministro 3

- Cliente Libre
 Cliente Regulado

d) Suministro 4

- Cliente Libre
 Cliente Regul.

P.30 Como se factura la demanda ?

a) Suministro 1

- Potencia Contratada
 Potencia Leida

b) Suministro 2

- Potencia Contratada
 Potencia Leida

c) Suministro 3

- Potencia Contratada
 Potencia Leida

d) Suministro 4

- Potencia Contrat.
 Potencia Leida

P.31 ¿Cual es la potencia contratada o potencia límite ?

a) Suministro 1

 kW

b) Suministro 2

 kW

c) Suministro 3

 kW

d) Suministro 4

 kW

P.32 ¿Que tipo de tarifa tiene el cliente regulado:

- MT2
 MT3
 MT4
 BT2
 BT3
 BT4
 BT5
 BT6

- MT2
 MT3
 MT4
 BT2
 BT3
 BT4
 BT5
 BT6

- MT2
 MT3
 MT4
 BT2
 BT3
 BT4
 BT5
 BT6

- MT2
 MT3
 MT4
 BT2
 BT3
 BT4
 BT5
 BT6

P.33 Datos de facturación de energía eléctrica

N° de Suministro	Tipo de Tarifa	Pot. límite	Pot. contrat.	Tensión	Energía
		kW	kW	kV	kWh

P.34 El consumo de energía eléctrica es continuo ?

a) Suministro 1

- Si
 No

b) Suministro 2

- Si
 No

c) Suministro 3

- Si
 No

d) Suministro 4

- Si
 No

P.35 Es autogenerador ?

a) Suministro 1

- Si
 No

b) Suministro 2

- Si
 No

c) Suministro 3

- Si
 No

d) Suministro 4

- Si
 No

P.36 Consumo de energía eléctrica año 1995, Suministro 1

CONCEPTO		MDL	MDF	EA HP	EA FP	EA TOT.	ERL	ERF	COSTO
MES	AÑO	kW	kW	kWh	kWh	kWh	kVARh	kVARh	Sl.
ENE									
FEB									
MAR									
ABR									
MAY									
JUN									
JUL									
AGO									
SET									
OCT									
NOV									
DIC									

MDL : Máxima demanda leída

E TOTAL : Energía Activa total

MDF : Máxima demanda facturada

ERL : Energía Reactiva leída

EA HP : Energía activa hora punta

ERF : Energía Reactiva fact.

EA FP : Energía activa fuera de punta

sl. : Pago mensual sin IG.V.

(*) Por favor incluir las facturas de energía eléctrica de los últimos 6 meses

Consumo de energía eléctrica año 1995, Suministro 2

CONCEPTO		MDL	MDF	EA HP	EA FP	EA TOT.	ERL	ERF	COSTO
MES	AÑO	kW	kW	kWh	kWh	kWh	kVARh	kVARh	Sl.
ENE									
FEB									
MAR									
ABR									
MAY									
JUN									
JUL									
AGO									
SET									
OCT									
NOV									
DIC									

(*) Por favor incluir las facturas de energía eléctrica de los últimos 6 meses

Consumo de energía eléctrica año 1995, Suministro 3

CONCEPTO		MDL	MDF	EA HP	EA FP	EA TOT.	ERL	ERF	COSTO
MES	AÑO	kW	kW	kWh	kWh	kWh	kVARh	kVARh	\$/.
ENE									
FEB									
MAR									
ABR									
MAY									
JUN									
JUL									
AGO									
SET									
OCT									
NOV									
DIC									

() Por favor incluir las facturas de energía eléctrica de los últimos 6 meses*

Consumo de energía eléctrica año 1995, Suministro 4

CONCEPTO		MDL	MDF	EA HP	EA FP	EA TOT.	ERL	ERF	COSTO
MES	AÑO	kW	kW	kWh	kWh	kWh	kVARh	kVARh	\$/.
ENE									
FEB									
MAR									
ABR									
MAY									
JUN									
JUL									
AGO									
SET									
OCT									
NOV									
DIC									

() Por favor incluir las facturas de energía eléctrica de los últimos 6 meses*

3.2 Valor de la facturación basados en mediciones realizadas por los propietarios del edificio

P.37 Como se usa la electricidad en el edificio ?

- Aire acondicionado
- Ventilación
- Agua caliente domestica
- Iluminación
- Fuerza
- Otros (especificar).....
- No sabe

3.3 Energía consumida en el edificio:

P.38 Cual es el total de energía consumida en el edificio

- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| a. D2 | b. GLP | c. PR-6 | d. Kerosene |
| <input type="text"/> gl. | <input type="text"/> gl. | <input type="text"/> gl. | <input type="text"/> gl. |
| <input type="text"/> lt. | <input type="text"/> lt. | <input type="text"/> lt. | <input type="text"/> lt. |
| <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe |

P.39 Cual es el costo facturado en \$/mes ?
(sin incluir impuestos)

\$/mes \$/mes \$/mes \$/mes

P.40 Cuantos dias han sido facturados en la presente factura?

dias
 No sabe

3.4 Area cubierta por la factura

P.41 Cubre la factura el área total del edificio ?

- | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Electricidad | a. D2 | b. GLP | c. PR-6 | d. Kerosene |
| <input type="radio"/> Total | <input type="radio"/> Total | <input type="radio"/> Total | <input type="radio"/> Total | <input type="radio"/> Total |
| <input type="radio"/> Parcial | <input type="radio"/> Parcial | <input type="radio"/> Parcial | <input type="radio"/> Parcial | <input type="radio"/> Parcial |
| <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe |

P.42 Cubre la factura el consumo de otros edificios ?

- | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Electricidad | a. D2 | b. GLP | c. PR-6 | d. Kerosene |
| <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> Si |
| <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No |
| <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe |

P.43 Cual es el área cubierta en esos otros edificios ?

Electricidad	a. D2	b. GLP	c. PR-6	d. Kerosene
<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/> m ²
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

3.5 Características del alimentador principal de energía eléctrica del edificio

P.44 Cual es la potencia eléctrica del tablero principal del edificio (totalizador)

A l' kW No sabe

A l' kW No sabe

P.45 Existen controladores de carga (también llamados reguladores de carga) ?

- Si
- No
- No sabe

P.46 Ud. enciende los equipos que consumen energía eléctrica de acuerdo a una rutina ?

- Si
- No
- No sabe

P.47 Existen grupos generadores de energía eléctrica en el edificio ?

- Si
- No
- No sabe

3.6 Grupos generadores de energía eléctrica

P.48 Cuantos generadores hay en el edificio ? Grupos No sabe

P.49 Cual es la potencia de cada generador ?

1^{ER} GRUPO	2^{DO} GRUPO	3^{ER} GRUPO
<input type="text"/> kW	<input type="text"/> kW	<input type="text"/> kW
<input type="text"/> HP	<input type="text"/> HP	<input type="text"/> HP
<input type="text"/> kVA	<input type="text"/> kVA	<input type="text"/> kVA
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

P.50 Que combustible usa el grupo electrogeno ?

	1^{ER} GRUPO	2^{DO} GRUPO	3^{ER} GRUPO
Diesel 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PR-6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro (especificar)			
.....			
No sabe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

P.51

a) Cuántas horas continuas pueden funcionar el generador sin necesidad de reabastecer de combustible ?

1^{ER} GRUPO

2^{DO} GRUPO

3^{ER} GRUPO

Horas
 No sabe

Horas
 No sabe

Horas
 No sabe

b) Cual es la capacidad del tanque principal del grupo generador ?

1^{ER} GRUPO

2^{DO} GRUPO

3^{ER} GRUPO

Gl
 Lt
 No sabe

Gl
 Lt
 No sabe

Gl
 Lt
 No sabe

P.52 Cuántas horas han funcionado los grupos durante 1995, excluyendo pruebas ?

1^{ER} GRUPO

2^{DO} GRUPO

3^{ER} GRUPO

Horas
 No sabe

Horas
 No sabe

Horas
 No sabe

P.53 Usualmente y principalmente ¿ para que sirve el grupo ?

1^{ER} GRUPO

2^{DO} GRUPO

3^{ER} GRUPO

- El mejor manejo de la electricidad
- Durante fallas
- Ambos
- No sabe

- El mejor manejo de la electricidad
- Durante fallas
- Ambos
- No sabe

- El mejor manejo de la electricidad
- Durante fallas
- Ambos
- No sabe

P.54 En que cargas se utiliza la energía generada por el grupo ?

1^{ER} GRUPO

2^{DO} GRUPO

3^{ER} GRUPO

- Aire acondicionado
- Ventilación
- Agua caliente domest.
- Iluminación
- Otros (especificar)

- Aire acondicionado
- Ventilación
- Agua caliente domest.
- Iluminación
- Otros (especificar)

- Aire acondicionado
- Ventilación
- Agua caliente domest.
- Iluminación
- Otros (especificar)

No sabe

No sabe

No sabe

P.55 Que actividades del edificio el grupo sirve ?

1^{ER} GRUPO

2^{DO} GRUPO

3^{ER} GRUPO

- Actividad 1
- Actividad 2
- Actividad 3
- Actividad 4
- No sabe

- Actividad 1
- Actividad 2
- Actividad 3
- Actividad 4
- No sabe

- Actividad 1
- Actividad 2
- Actividad 3
- Actividad 4
- No sabe

SECCION N° 4.- AISLAMIENTO TERMICO DEL EDIFICIO

4.1 Aislamiento termico de los edificios

P.56 Es la estructura del edificio construido de ?

- cemento piedra
- madera
- otros materiales (especificar)
-
- No sabe

P.57 Que porcentaje de las paredes exteriores esta construido de ?

- | | | | |
|---------------------|----------------------|---|-------------------------------|
| a) concreto | <input type="text"/> | % | <input type="radio"/> No sabe |
| b) vidrio | <input type="text"/> | % | <input type="radio"/> No sabe |
| c) otros materiales | <input type="text"/> | % | <input type="radio"/> No sabe |
| Total: | 100 % | | |

P.58 En los ultimos 10 años, han realizado renovaciones en el edificio (paredes,techos, ventanas, puertas)

- Si
- No
- No sabe

P.59 Estas renovaciones se han realizado en .. ?

- | | | | | |
|-------------|-------------------------------|-----------------|----------------------|-------------------------------|
| a) Paredes | <input type="radio"/> Si | b) en que año ? | <input type="text"/> | <input type="radio"/> No sabe |
| | <input type="radio"/> No | | | |
| | <input type="radio"/> No sabe | | | |
| c) Techos | <input type="radio"/> Si | d) en que año ? | <input type="text"/> | <input type="radio"/> No sabe |
| | <input type="radio"/> No | | | |
| | <input type="radio"/> No sabe | | | |
| e) Ventanas | <input type="radio"/> Si | f) en que año ? | <input type="text"/> | <input type="radio"/> No sabe |
| | <input type="radio"/> No | | | |
| | <input type="radio"/> No sabe | | | |
| g) Puertas | <input type="radio"/> Si | h) en que año ? | <input type="text"/> | <input type="radio"/> No sabe |
| | <input type="radio"/> No | | | |
| | <input type="radio"/> No sabe | | | |

4.2 Ventanas

P.60 Aproximadamente que porcentaje de las paredes exteriores tienen ventanas ?

- % No sabe

P.61 Que porcentaje de las paredes exteriores ?

- | | | |
|---------------------------|----------------------|---|
| a) Pueden ser abiertas | <input type="text"/> | % |
| b) No pueden ser abiertas | <input type="text"/> | % |
| Total: | 100 % | |

P.62 *Quiénes están autorizados a abrir las ventanas ?*

- Todos los ocupantes No sabe
 Solo un poco de personas a cargo
 Solo una persona a cargo

P.63 *Uds. usualmente abren algunas ventanas durante la temporada de calor ?*

- Si
 No
 No sabe

P.64 *Que porcentaje de las ventanas exteriores son ?*

- | | | |
|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| a) vidrio simple | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| b) vidrio doble | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| c) vidrio triple | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| d) otros (especifique) | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| Total | 100 % | |

P.65 *Que porcentaje de las ventanas exteriores ?*

- | | | |
|---|------------------------|-------------------------------|
| a) son pintados | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| b) tienen una película reflectivo | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| c) tienen cortina u otros accesorios de ventana | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |

4.3 *Vestibulos y tragaluz*

P.66 *Cuantos vestibulos (espacios entre la puerta exterior y el interior del edificio) hay ?*

u No sabe

P.67 *Cual es el área total de estos vestibulos ?* m² No sabe

P.68 *Que porcentaje de esta área es soleada ?* % No sabe

P.69 *Es la temperatura en el vestibulo inferior, igual o superior a el resto del edificio ?*

- Inferior No sabe
 Igual
 Superior

P.70 a) *Hay uno o varios tragaluces en el techo ?* Si
 No
 No sabe

b) *Cual es el área total de los tragaluces ?* m² No sabe

SECCION N° 5.- AIRE ACONDICIONADO

P.71 Excluyendo las bombas de calor y unidades de techo, existen sistemas de aire acondicionado basados en compresores ?

- Si No sabe
 No

5.1 Sistema central soportado por compresores

P.72 Cuantos compresores soportan el sistema central ?

u No sabe

P.73 El sistema central opera mensualmente ?

de día mes No sabe
 a

Sistema central y compresores

a) Sistema central N° 1

b) Sistema central N° 2

c) Sistema central N° 3

P.74 En promedio cual es la antigüedad de los compresores..?

años
 No sabe

años
 No sabe

años
 No sabe

P.75 Cual es la capacidad de enfriamiento de los compresores ?

btu/h
 No sabe

btu/h
 No sabe

btu/h
 No sabe

P.76 Son los compresores del sistema central ..?

- Compresores recíprocos
 Centrifugos
 Rotativos
 otros
 no sabe

- Compresores recíprocos
 Centrifugos
 Rotativos
 otros
 no sabe

- Compresores recíprocos
 Centrifugos
 Rotativos
 otros
 no sabe

P.77 Existen sistemas de aire acondicionado con absorción ?

- Si No

5.2 Sistema central de absorción

P.78 Cuantos sistemas centrales de absorción hay ?

u No sabe

P.79 El sistema de absorción opera mensualmente ?

de día mes No sabe
 a

Sistema central y compresores

P.80 Cual es la antigüedad del sistema ?

a) Sistema central N° 1	b) Sistema central N° 2	c) Sistema central N° 3
<input type="text"/> años	<input type="text"/> años	<input type="text"/> años

P.81 Cual es la capacidad de refrigeración del sistema?

a) Sistema central N° 1	b) Sistema central N° 2	c) Sistema central N° 3
<input type="text"/> btw/h	<input type="text"/> btw/h	<input type="text"/> btw/h
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

P.82 El vapor del sistema es generado por.. ?

a) Sistema central N° 1	b) Sistema central N° 2	c) Sistema central N° 3
Un caldero de vapor independiente	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Un caldero de vapor de el sistema central	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Vapor comprado	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No

P.83 Que fuente suministra energía al caldero de vapor independiente

a) Sistema central N° 1	b) Sistema central 2 N° 2	c) Sistema central 3 N° 3
<input type="radio"/> Electricidad	<input type="radio"/> Electricidad	<input type="radio"/> Electricidad
<input type="radio"/> PR-6	<input type="radio"/> PR-6	<input type="radio"/> PR-6
<input type="radio"/> Diesel 2	<input type="radio"/> Diesel 2	<input type="radio"/> Diesel 2
<input type="radio"/> otros (especificar)	<input type="radio"/> otros (especificar)	<input type="radio"/> otros (especific.)
.....
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

P.84 Que actividad este sistema suministra

a) Sistema central N° 1	b) Sistema central 2 N° 2	c) Sistema central 3 N° 3
<input type="radio"/> Actividad 1	<input type="radio"/> Actividad 1	<input type="radio"/> Actividad 1
<input type="radio"/> Actividad 2	<input type="radio"/> Actividad 2	<input type="radio"/> Actividad 2
<input type="radio"/> Actividad 3	<input type="radio"/> Actividad 3	<input type="radio"/> Actividad 3
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

5.3 Localización de equipo de aire acondicionado eléctrico

P.85 Ustedes utilizan equipos de aire acondicionado

- Si No No sabe

Equipos de aire acondicionado eléctrico

P.86 De los siguientes equipos de aire acondicionado cuales abastecen ?	a) Actividad 1	a) Actividad 2	a) Actividad 3
Unidad de pared	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unidad individual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unidad de ventana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unidad de condensación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bomba de calor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unidad de techo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros (especificar)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.....			
No sabe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5.4 Temperaturas de aire acondicionado

P.87 Que actividades cuentan con aire acondicionado ?

a) Actividad 1	b) Actividad 2	c) Actividad 3
<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

Período de aire acondicionado

P.88 Que porcentaje de la superficie total de esta actividad es destinado al aire acondicionado

<input type="text"/>	%	<input type="text"/>	%	<input type="text"/>	%
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---

P.89 En el período operativo de aire acondicionado cual es la temperatura establecida en las áreas con aire acondicionado

<input type="text"/>	°C	<input type="text"/>	°C	<input type="text"/>	°C
<input type="radio"/> No sabe		<input type="radio"/> No sabe		<input type="radio"/> No sabe	

5.5 Medidas de ahorro de energía

P.90 Para la mayor superficie del edificio, Uds. usualmente apagan el aire acondicionado fuera de los horas regulares de trabajo.

- Si
- No
- No sabe

P.91 Usualmente, el aire acondicionado del edificio es con aire fresco.

- Si
- No
- No sabe

SECCION Nº 6 - VENTILACION

P.92 Existen sistemas central de ventilación (incluyendo aquellas unidades de techo y bombas de calor) equipados con sistema dual ?

- Si
- No
- No sabe

6.1 Sistema central de ventilación

P.93 Cuantos sistemas de ventilación hay ? No sabe

P.94 Los equipos de ventilación opera mensualmente ?

de dia mes No sabe
a

P.95 En promedio cuantos días del año opera el sistema de ventilación

día/año No sabe

Características de los sistemas

	Sistema central Nº 1	Sistema central Nº 2	Sistema central Nº 3
P.96 Hay agua caliente o vapor dentro de los ductos de ventilación	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> No es suministrado con agua o vapor <input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> No es suministrado con agua o vapor <input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> No es suministrado con agua o vapor <input type="radio"/> No sabe
P.97 El sistema	<input type="radio"/> Evacua solo aire <input type="radio"/> Suministra solo aire fresco <input type="radio"/> Evacua aire y suministra aire <input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> Evacua solo aire <input type="radio"/> Suministra solo aire fresco <input type="radio"/> Evacua aire y suministra aire <input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> Evacua solo aire <input type="radio"/> Suministra solo aire fresco <input type="radio"/> Evacua aire y suministra aire <input type="radio"/> No sabe

Características de los ventiladores.

P.98 En promedio, cual es la antigüedad del sistema de ventilación años No sabe años No sabe años No sabe

	Sistema central Nº 1	Sistema central Nº 2	Sistema central Nº 3
P.99 Cuantos ventiladores hay por sistema	<input type="text"/> u <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> u <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> u <input type="radio"/> No sabe

P.100 Cual es la capacidad total de ventilación

 HP
kW
 No sabe

 HP
kW
 No sabe

 HP
kW
 No sabe

P.101 Los sistemas de ventilación son ?

- Centrifugos
 axial
 otro
especifique:
.....
.....
 No sabe

- Centrifugos
 axial
 otro
especifique:
.....
.....
 No sabe

- Centrifugos
 axial
 otro
especifique:
.....
.....
 No sabe

6.2 Medidas de ahorro de energía aplicados al sistema central

P.102 Ud. usualmente apaga el sistema de ventilación fuera de las horas regulares de operación ?

- Si
 No
 No sabe

P.103 Ud. usualmente reduce el aire fresco de ingreso, fuera de las horas regulares de operación ?

- Si
 No
 No existe suministro de aire, ni unidades de techo
 No sabe

P.104 Ud. usa un sensor transmisor de CO₂ para monitorear el aire fresco de ingreso

- Si
 No
 No existe suministro de aire, ni unidades de techo
 No sabe

P.105 Ud. recupera calor del aire evacuado exhausto ?

- Si
 No
 No existe suministro de aire, ni unidades de techo

6.3 Localización del sistema central de ventilación

P.106 Que actividades son alimentados por el sistema central de ventilación ?

a) Actividad 1

- Si
 No
 No sabe

b) Actividad 2

- Si
 No
 No sabe

c) Actividad 3

- Si
 No
 No sabe

Area ventilada

a) Actividad 1

b) Actividad 2

c) Actividad 3

P.107 Que porcentaje del area total de esta actividad es ventilada por el sistema central

%

%

%

No sabe

No sabe

No sabe

Sistema central

P.108 Que actividades este sistema central suministra

Sistema central 1

Sistema central 2

Sistema central 3

No sabe

6.4 Artefactos de ventilación individual

Artefactos individuales

a) Actividad 1

b) Actividad 2

c) Actividad 3

P.109 Cual de estas actividades tienen los siguientes artefactos individuales de ventilación.

* Ventiladores de techo

* Ventiladores portatiles

* Dampers individuales

* otros (especificar)

* No sabe

* Dampers individuales de baño

P.110 Cual es el número total de dampers de baño individual en este proposito

u

u

u

No sabe

No sabe

No sabe

P.111 Que porcentaje del el número total de dampers individual de baños tienen un swich.

%

%

%

No sabe

No sabe

No sabe

SECCION Nº 7.- HUMEDECIMIENTO

P.112 Existe un sistema central de humedecimiento? Si No No sabe

7.1 Sistema central de humedecimiento

P.113 Cuantas centrales de humedecimiento hay en el edificio? u No sabe

P.114 Mensualmente la central de humedecimiento opera?

de día mes No sabe
 a

P.115 En promedio cuantos días al año la central de humedecimiento opera? días No sabe

P.116 Cuantos años tiene el sistema? a. 1er sistema b. 2do sistema c. 3er sistema

años No sabe años No sabe años No sabe

P.117 Cual es la capacidad total del sistema? lb/h kW HP No sabe

P.118 El sistema de fuerza de los hemedificadores son accionados por?
 Vapor
 Agua fria
 Agua fria y compresor de aire
 No sabe

P.119 El sistema esta conectado a hornos del sistema central de calefacción
 Si
 No
 No sabe

P.120 Que fuente de energía utiliza este sistema?
 Electricidad Electricidad Electricidad
 Petróleo PR-6 Petróleo PR-6 Petróleo PR-6
 GLP GLP GLP
 Otros (especif). Otros (especif). Otros (especif).
 No sabe No sabe No sabe

P.121 Cual es la capacidad del compresor utilizado en la central de humedec.? HP HP HP
 kW kW kW
 No sabe No sabe No sabe

P.122 Existen aparatos individuales de humedecimiento? Si No No sabe

7.2 Ubicación de los equipos de humedecimiento

P.123 Que actividades son humidificadas? a. Actividad 1 b. Actividad 2 c. Actividad 3
 Si No No sabe Si No No sabe Si No No sabe

Area de humedecimiento

P.124 Que porcentaje del área es humedecida? % No sabe % No sabe % No sabe

Equipos de Humedecimiento

P.125 Cual de los siguientes equipos suministran humedad?

Sistema Central a. Actividad 1 b. Actividad 2 c. Actividad 3
 Sistema Central 1
 Sistema Central 2
 Sistema Central 3

Aparatos individuales a. Actividad 1 b. Actividad 2 c. Actividad 3
 Humedecedor de electrodo
 Atomizador de agua
 Humedecedor ultrasonico
 Humedecedor infrarrojo
 Humedecedor elemental
 otros (especificar)
 No sabe No sabe No sabe

SECCION Nº 8.- CONTROL DE AIRE

P.126 Existe una central programada de control para...?

- | a) Sistema de calefacción y equipamiento | b) Sistemas de aire acondicionado y equipamiento | c) Sistemas de ventilación y equipamiento |
|--|--|---|
| <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> Si |
| <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No |
| <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No existe aire acondicionado | <input type="radio"/> No existe ventilación |
| | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe |

P.127 El sistema central programable controla ..?

- | | a) Sistema de calefacción y equipamiento | b) Sistemas de aire acondicionado y equipamiento | c) Sistemas de ventilación y equipamiento |
|-----------------------------------|---|---|---|
| a) Tiempo de operación | <input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No
<input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No
<input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No
<input type="radio"/> No sabe |
| b) Temperatura del aire ambiental | <input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No
<input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No
<input type="radio"/> No sabe | |
| c) Porcentaje de aire fresco | | | <input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No
<input type="radio"/> No sabe |
| d) otro (especificar) | | | |

P.128 Que porcentaje de la superficie suministrado es controlado centralmente

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <input type="text" value=""/> % | <input type="text" value=""/> % | <input type="text" value=""/> % |
| <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe |

Reparación y Mantenimiento

P.129 Existe un programa de mantenimiento preventivo en los sistemas y equipos

- | a) Calefacción | b) Aire acondicionado | c) Ventilación |
|-------------------------------|--|---|
| <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> Si |
| <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No |
| <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No existe aire acondicionado | <input type="radio"/> No existe ventilación |
| | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe |

P.130 Es este programa de mantenimiento preventivo suministrado

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="radio"/> internamente | <input type="radio"/> internamente | <input type="radio"/> internamente |
| <input type="radio"/> externamente | <input type="radio"/> externamente | <input type="radio"/> externamente |
| <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe |

Otras medidas de ahorro de energía

P.131 Existe un sensor que controla el arranque de .. ?

- | a) Sistema de calefacción | b) Sistemas de aire acondicionado | c) Sistemas de ventilación |
|-------------------------------|--|---|
| <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> Si |
| <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No |
| <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No existe aire acondicionado | <input type="radio"/> No existe ventilación |
| | <input type="radio"/> No sabe | <input type="radio"/> No sabe |

TERMOSTATOS

a) Solamente calefacción

b) Solamente aire acondicionado

c) ambos calefacción y aire acondicionado

P.132 Cuantos termostatos controlan .. ?

No sabe

No sabe

No sabe

P.133 Que porcentaje de estos termostatos pueden ser ajustados por los ocupantes

 %

No sabe

 %

No sabe

 %

No sabe

SECCION Nº 9.- CALENTAMIENTO DE AGUA DE USO DOMESTICO

P.134

a) Existe un medidor de agua en la cañería de suministro principal del edificio ?

- Si
- No
- No sabe

b) Cual fue el consumo de agua entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 1995 ?

 litros
 m³

No sabe

P.135 Aproximadamente, que porcentaje de la tubería de agua caliente domestica tiene una cubierta ó envoltura de aislamiento?

% No sabe

9.1 Producción de agua caliente domestica

P.136 Como es generada el agua caliente domestica?

- por un calefactor de agua
- por un intercambiador de calor conectado al sistema central de calor
- ambos
- No sabe

P.137 Tiene el edificio un sistema de recuperación de calor para generar agua caliente domestica?

- Si
- No
- No sabe

P.138

a. Existen tanques de almacenamiento otros como aquellos conectados al antes mencionado intercambiador de calor?

- Si
- No

b. Cual es la capacidad total?

 gl. lt.

No sabe

c. Son estos tanques de almacenamiento utilizados para monitorear los picos de consumo de energía?

- Si
- No
- No sabe

9.2 Calentadores de agua.

P.139 Cual es la fuente de energía principal utilizada para calentar agua?

- Electricidad
- Diesel 2
- GLP
- Kerosene
- No sabe

P.140 El consumo de energía fue la misma hace 5 años?

- Si
- No
- El edificio no existia
- No sabe

P.141 El consumo de energía fue la misma hace 10 años?

- Si
- No
- El edificio no existia
- No sabe

P.142 Existen calentadores de agua con una capacidad inferior a 40 galones en el edificio?

- Si
- No
- No sabe

9.3 Calentadores de agua con capacidad menor de 40 galones.

P.143 Existen calentadores de agua con una capacidad de....?

a. 12 galones

- Si
- No
- No sabe

b. 20 galones

- Si
- No
- No sabe

c. Otros con capacidad menor a 40 galones (especificar capacidad)

-
- Si
 - No
 - No sabe

P.144 Cuantos calentadores con una capacidad de galones hay?

- No sabe

- No sabe

- No sabe

P.145 En promedio cual es la antigüedad de los calentadores de agua?

 años

- No sabe

 años

- No sabe

 años

- No sabe

P.146 Cuantos de estos calentadores de agua son alimentados con..?

a. 12 galones

b. 20 galones

c. Otros con capacidad menor a 40 galones

- a. Electricidad
- b. Diesel 2
- c. GLP
- d. Kerosene
- e. No sabe

		No sabe		No sabe		No sabe
	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>

P.147 Cuantos de estos calentadores de agua son utilizados para.....?

- a. Necesidad personal (duchas, baño)
- b. Limpieza domestica (limpieza de piso)
Otros (especificar) lavanderia
- c.
- d.

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P.148 Cual es el promedio de la temperatura seteada?

- a. Necesidad personal (duchas, baño)
- b. Limpieza domestica (limpieza de piso)
Otros (especificar) lavanderia
- c.
- d.

	° c	No sabe	° c	No sabe	° c	No sabe
	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>

P.149 Hay calentadores de agua con capacidad entre 40 y 60 galones en el edificio?

- Si
- No
- No sabe

9.4 Calentadores de agua con capacidad entre 40 y 60 galones.

P.150 Existen calentadores de agua con una capacidad de...?

a. 40 galones

b. 60 galones

c. Otros con capacidad entre 40 y 60 galones (especificar capacidad)

- Si
- No
- No sabe

- Si
- No
- No sabe

- Si
- No sabe
- No

P.151 Cuantos calentadores con una capacidad de galones hay? No sabe No sabe No sabe

P.152 En promedio cual es la antigüedad de los calentadores de agua? años No sabe años No sabe años No sabe

P.153 Cuantos de estos calentadores de agua son alimentados con...?
 a. 40 galones b. 60 galones c. Otros con capacidad entre 40 y 60 galones

	No sabe	No sabe	No sabe
a. Electricidad	<input type="text"/> <input type="radio"/>	<input type="text"/> <input type="radio"/>	<input type="text"/> <input type="radio"/>
b. Diesel 2	<input type="text"/> <input type="radio"/>	<input type="text"/> <input type="radio"/>	<input type="text"/> <input type="radio"/>
c. GLP	<input type="text"/> <input type="radio"/>	<input type="text"/> <input type="radio"/>	<input type="text"/> <input type="radio"/>
d. Kerosene	<input type="text"/> <input type="radio"/>	<input type="text"/> <input type="radio"/>	<input type="text"/> <input type="radio"/>
e. No sabe	<input type="text"/> <input type="radio"/>	<input type="text"/> <input type="radio"/>	<input type="text"/> <input type="radio"/>

P.154 Cuantos de estos calentadores de agua son utilizados para.....?

a. Necesidad personal (duchas, baño)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
b. Limpieza domestica (limpieza de piso) Otros (especificar)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
c.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
d.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

P.155 Cual es el promedio de la temperatura seteada?

	° c	No sabe	° c	No sabe	° c	No sabe
a. Necesidad personal (duchas, baño)	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>
b. Limpieza domestica (limpieza de piso) Otros (especificar) lavanderia	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>
c.	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>
d.	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/>

P.156 Hay calentadores de agua con capacidad mayor a 60 galones en el edificio?

- Si
- No
- No sabe

9.5 Calentadores de agua con capacidad mayor a 60 galones.

P.157 Excluyendo tanques de almacenamiento cuantos calentadores de agua mayor a 60 galones hay?

No sabe

Calentador N° 1

Calentador N° 2

Calentador N° 3

P.158 Cual es la capacidad en galones de el calentador de agua?

gl. No sabe

gl. No sabe

gl. No sabe

P.159 Cuantos años tiene el calentador de agua?

años
 No sabe

años
 No sabe

años
 No sabe

P.160 Que energía es suministrada al agua caliente?

- a. Electricidad
- b. Diesel 2
- c. GLP
- d. Kerosene
- e. No sabe

No sabe

No sabe

No sabe años

P.161 Cual es la temp. seteada del agua caliente?

° c No sabe

° c No sabe

° c No sabe

P.162 El agua caliente es utilizada para?

- a. Necesidad personal (duchas, baño)
- b. Limpieza domestica (limpieza de piso)
- Otros (especificar)
- c.
- d.

P.163 El agua caliente esta equipada con una válvula central termostática.

Si
 No
 No sabe

Si
 No
 No sabe

Si
 No
 No sabe

P.164 El agua caliente esta equipada con un timer

Si
 No
 No sabe

Si
 No
 No sabe

Si
 No
 No sabe

P.165 De las siguientes medidas de ahorro de energía, cuales usualmente aplica?

- | | Si | No | No sabe |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| a. Apaga el agua caliente de noche | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| b. Mantiene el agua caliente en los elementos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| c. Agota el agua caliente | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| d. Produce agua caliente de noche y la apaga de día | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

P.166 Hace 5 años, la temperatura seteada de agua caliente fue menor, igual o mayor?

- menor igual mayor no exist. no sabe

9.6 Cocina, fregaderos de baño y ducha.

P.167 Excluyendo servicios de fregado, cual es el número fregaderos domesticos en el edificio?

u No sabe

P.168 Que porcentaje de grifos tienen....?

- | | | |
|---|------------------------|-------------------------------|
| a. boton a presión | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| b. cerrado giratorio | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| c. ojo magico | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| d. grifo aéreo | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| e. un aparato de flujo uniforme de agua | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| f. un aparato a temperatura fija | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| g. una válvula de cierre de flujo | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |

P.169 Cual es el número de duchas utilizados regularmente en el edificio?

No sabe

P.170 De este número que porcentaje de duchas de cabecera son.....?

- | | | |
|--|------------------------|-------------------------------|
| a. standar | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| b. standar con interruptor de flujo bajo | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| c. ahorradores de energia. | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |

P.171 De este número que porcentaje de duchas tiene.....?

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| a. un aparato a temperatura fija | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| b. un aparato a flujo constante | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| c. un boton a presión | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| d. ojo magico | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| e. una válvula de cierre de flujo | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |

P.172 Cual es el número de bañeras en el edificio? No sabe

P.173 Que porcentaje de estas bañeras.....?

- | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| a. tienen una ducha de cabecera | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |
| b. no tienen ducha de cabecera | <input type="text"/> % | <input type="radio"/> No sabe |

SECCION N° 10.- ILUMINACION

10.1 UBICACION DE VARIOS TIPOS DE ILUMINACION INTERIOR

Periodo de Iluminación

P.174 En promedio, cuantas horas por semana están permanentemente con iluminación regular en estas Actividades?

	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
	<input type="text"/> h/s	<input type="text"/> h/s	<input type="text"/> h/s	<input type="text"/> h/s
	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

Tipos de Iluminación

P.175 Que porcentaje de los siguientes tipos de luminaria se encuentran en cada Actividad? (debe totalizar 100%)

	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
a) Incandescente y cuarzo	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
b) Halogeno	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
c) Mercurio	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
d) Sodio de baja presión	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
e) Sodio de alta presión	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
f) Arco metálico	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
g) Fluorescente compacto	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
h) Fluorescente de 40 Watt	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
i) Fluorescente de 36 Watt	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
j) Fluorescente de 32 Watt	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
k) Fluorescente	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
l) Fluorescente	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> % <input type="radio"/> No sabe
m) Otro (especificar) :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

P.176 Excluyendo los fluorescentes compactos, que porcentaje de los fluorescentes están equipados con reactor electrónico

% No sabe

P.177 Excluyendo los fluorescentes compactos, que porcentaje de los fluorescentes están equipados con reactores ahorradores de energía?

% No sabe

Información adicional en fluorescentes:

P.178 Para esta actividad que porcentaje de fluorescentes son equipados con deflectores de espejo ?

Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

P.179 Para esta actividad Existen fluorescentes equipados con reflectores ?

<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

P.180 Para esta actividad que porcentaje de fluorescentes son equipados con reflectores ?

<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

P.181 Para esta actividad, cambias las bulbas después de un cierto número de horas de uso ó esperas hasta que estos se quemem ?

<input type="radio"/> Después de un cierto número de horas	<input type="radio"/> Después de un cierto número de horas	<input type="radio"/> Después de un cierto número de horas	<input type="radio"/> Después de un cierto número de horas
<input type="radio"/> Cuando estos se quemem	<input type="radio"/> Cuando estos se quemem	<input type="radio"/> Cuando estos se quemem	<input type="radio"/> Cuando estos se quemem
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

P.182 Si existe playa de estacionamiento interior que tipo de iluminación usa ?

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> incandescente y cuarzo | <input type="radio"/> arco metalico |
| <input type="radio"/> mercurio | <input type="radio"/> fluorescente de 40 watts |
| <input type="radio"/> sodio de baja presión | <input type="radio"/> fluorescente de 36 watts |
| <input type="radio"/> sodio de alta presión | <input type="radio"/> no hay playa de estacionamiento interior. |

10.2 CONTROL DE LA ILUMINACION INTERIOR

Período de iluminación

P.183 a) En la noche, esta iluminada la playa de estacionamiento todo, en parte o nada ?

<input type="radio"/> todo	<input type="radio"/> en parte	<input type="radio"/> nada	<input type="radio"/> No sabe
----------------------------	--------------------------------	----------------------------	-------------------------------

b) Que porcentaje del área es iluminada en la noche ?

<input type="text"/> %	<input type="radio"/> No sabe
------------------------	-------------------------------

P.184 Porque existe iluminación en la playa de estacionamiento durante la noche ?

- | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| a) El edificio lo necesita para funcionar | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
| b) Lo requiere para mantenimiento | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
| c) Publicidad / visibilidad | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
| d) Seguridad | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
| e) Norma o seguro requerido | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |

P.185 Iluminas más que los requerimientos impuestos ?

<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No sabe
--------------------------	--------------------------	-------------------------------

Control Central de Iluminación

P.186 Existen sistemas de control interior de iluminación centralizado (incluyendo paneles de reloj) ?

- Si No No sabe

P.187 Que porcentaje de esta área iluminada es controlada por el sistema ?

% No sabe

P.188 El sistema central.. ?

- a) Monitorea el periodo de iluminación Si No No sabe
b) Controla el nivel de iluminación (% de lamparas prendidas) Si No No sabe
c) Controla la intensidad de iluminación (reductor de intensidad) Si No No sabe
d) Tiene un sistema registrador Si No No sabe
e) Tiene célula fotoeléctrica Si No No sabe
f) otro (especificar) :

P.189 Hay alguien encargado de apagar las luces ?

- Si No No sabe

Para esta pregunta solamente, tomar en cuenta toda el área.

P.190 En un piso típico, existen ... ?



- Muy pocos interruptores Pocos interruptores Varios interruptores No sabe

10.3 CONTROL DE LA ILUMINACION INTERIOR-CONTINUACION

APARATOS AHORRADORES DE ENERGIA

P.191 De la siguiente lista cuales son los aparatos con que se dispone?

- a) Cronómetro separado Si No No sabe
b) Reductor de intensidad separado Si No No sabe
c) Sensor de movimiento de iluminación Si No No sabe
d) Celdas fotoeléctricas Si No No sabe
e) Otro (especificar) :

MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGIA

P.192 Cual de los siguientes medidas aplicaste ?

- a) Reemplazar focos actuales con aquellos de menor consumo. Si No No sabe
b) Remover completamente algunas lamparas ó focos. Si No No sabe
c) Desconectar los reactores que no tienen focos Si No No sabe
d) Limpiar focos y lamparas regularmente Si No No sabe

INSTALACIONES DE ILUMINACION

P.193 Que porcentaje de fluorescentes son instalados en el techo interior ?

% No Sabe No hay fluores.

P.194 Que porcentaje de los demas tipos de iluminaci3n es instalado en el techo ?

% No sabe No hay otro tipo de iluminaci3n

10. 4 ILUMINACION EXTERIOR

P.195 Ud. paga por la iluminaci3n de

- | | | |
|--|--|---|
| <p>a) parques y playas de estacionamiento.</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p><input type="radio"/> No hay parques 3r playas de estacionamiento</p> <p><input type="radio"/> No sabe</p> | <p>b) el edificio</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p><input type="radio"/> No sabe</p> | <p>c) se1ales de advertencia</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p><input type="radio"/> No se1ales</p> <p><input type="radio"/> No sabe</p> |
|--|--|---|

P.196 Cual es el n1mero total de l1mparas usado para..?

<input type="text"/> l1mparas	<input type="text"/> l1mparas	<input type="text"/> l1mparas
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

P.197 Cual es el n1mero total de watts requerido para..?

<input type="text"/> watts	<input type="text"/> watts	<input type="text"/> watts
<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

P.198 Para este uso, que porcentaje de la iluminaci3n es..?

- | | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| a) Incandescente y cuarzo | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe |
| b) Mercurio | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe |
| c) Sodio de baja presi3n | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe |
| d) Sodio de alta presi3n | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe |
| e) Arco metalico | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe |
| f) Fluorescente de 40 watts. | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe |
| g) Fluorescente de 36 watts. | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe |
| h) neon | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe | <input type="text"/> %
<input type="radio"/> No sabe |
| Otro (especificar): | | | |

Información adicional en fluorescentes:

	a) Parque ó playa estacionamiento	b) edificio	c) señales de advertencia
P.199 Que tipo de reactor son usados para esto ?			
Muy alta salida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alta salida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro (especificar) :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.....			
.....			
No sabe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	estacionamiento		advertencia
P.200 Para este uso, usualmente cambias focos después de un cierto número de horas de uso o esperas hasta que se queme ?	<input type="radio"/> Después de un cierto número de horas	<input type="radio"/> Después de un cierto número de horas	<input type="radio"/> Después de un cierto número de horas
	<input type="radio"/> Cuando estos se quemen.	<input type="radio"/> Cuando estos se quemen.	<input type="radio"/> Cuando estos se quemen.
	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe	<input type="radio"/> No sabe

10.5 CONTROL DE LA ILUMINACION EXTERIOR

Período de iluminación

P.201 Porque enciende el sistema de iluminación en la noche ?

- | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| a) El edificio lo necesita para funcionar | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
| b) Publicidad / visibilidad | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
| c) Seguridad | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
| d) Norma o seguro requerido | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |

P.202 Iluminas más que los requerimientos impuestos ?

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|

Control Central de Iluminación

P.203 Existen sistemas de control exterior de iluminación centralizado (incluyendo paneles de relay) ?

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|

P.204 Que porcentaje de esta área iluminada es controlada por el sistema ?

% No sabe

P.205 El sistema central.. ?

- | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| a) Monitorea el periodo de iluminación | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
| b) Controla el nivel de iluminación (% de lamparas prendidas) | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
| c) Controla la intensidad de iluminación (reductor de intensidad) | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
| d) Tiene célula fotoeléctrica | <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No | <input type="radio"/> No sabe |
| e) otro (especificar) : | | | |

P.206 Hay alguien encargado de apagar las luces ?

Si

No

No sabe

APARATOS AHORRADORES DE ENERGIA

P.207 De la siguiente lista cuales son los aparatos con que se dispone?

a) Cronómetro separado

Si

No

No sabe

b) Reductor de intensidad separado

Si

No

No sabe

c) Sensor de movimiento de iluminación

Si

No

No sabe

d) Celdas fotoeléctricas

Si

No

No sabe

e) Otro (especificar) :

MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGIA

P.208 Cual de los siguientes medidas aplicaste ?

a) Reemplazar focos actuales con aquellos de menor consumo.

Si

No

No sabe

b) Remover completamente algunas lamparas ó focos.

Si

No

No sabe

c) Desconectar los reactores que no tienen focos

Si

No

No sabe

d) Limpiar focos y lamparas regularmente

Si

No

No sabe

OBJETIVO 0 : SAUNAS

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente la parte del edificio destinado para saunas:

P.1 Cuantas saunas hay ? No sabe

P.2 En promedio, cuantas horas por semana funcionan estas saunas ?

SAUNA 1
 Horas/sem.
 No sabe

SAUNA 2
 Horas/sem.
 No sabe

SAUNA 3
 Horas/sem.
 No sabe

P.3 Cual es el área de estas saunas ?

SAUNA 1
 m²
 No sabe

SAUNA 2
 m²
 No sabe

SAUNA 3
 m²
 No sabe

P.4 Cual es la capacidad de personas de estas saunas ?

SAUNA 1
 personas
 No sabe

SAUNA 2
 personas
 No sabe

SAUNA 3
 personas
 No sabe

P.5 Cual es el tipo de sauna ?

SAUNA 1
 Sauna standard
piedras calientes
 Baño turco a
chorro de vapor
 No sabe

SAUNA 2
 Sauna standard
piedras calientes
 Baño turco a
chorro de vapor
 No sabe

SAUNA 3
 Sauna standard
piedras calientes
 Baño turco a
chorro de vapor
 No sabe

P.6 Que tipo de energético calienta estas saunas ?

SAUNA 1
 Electricidad
 Diesel 2
 PR-6
 GLP
 Otro (especificar)
.....
.....
 No sabe

SAUNA 2
 Electricidad
 Diesel 2
 PR-6
 GLP
 Otro (especificar)
.....
.....
 No sabe

SAUNA 3
 Electricidad
 Diesel 2
 PR-6
 GLP
 Otro (especificar)
.....
.....
 No sabe

OBJETIVO Q : TEATROS Y CINEMAS

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente la parte del edificio destinado para teatros y cinemas:

- P.1** Es esto..? Un teatro
 Un cinema
 ambos
- P.2** En total cuantos cines o teatros hay ? u No sabe
- P.3** Cual es el area total de estos teatros y cinemas ? m² No sabe
- P.4** Cual es la capacidad total de asientos ? u No sabe
- P.5** En promedio, cuantas funciones son vistas por año ? u No sabe

OBJETIVO G : CENTROS DE EDUCACION

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente la parte del edificio destinado a la actividad de educación ?

- P.1** Cuales de los siguientes establecimientos se encuentran en esta escuela ?
- | | Si | No | No sabe |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| a) una biblioteca | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| b) un teatro, cinema o un auditorio | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| c) un centro de cuidados intensivos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| d) una libreria | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| e) un laboratorio quimico o de biologia | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| f) un taller de fina artesanía | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| g) un taller de arte culinario | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| h) un taller de carpinteria | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| i) un taller de electricidad | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| j) un taller de soldadura | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| k) un taller para mecánica automotriz | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| l) un taller para mecánica apropiada | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| m) invernadero | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| n) un laboratorio de computación | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| o) otro (especifique:.....) | | | |

- P.2** Cuantos niveles de educación son dictados en este centro de educación ?

- Inicial y primaria
 secundaria
 colegio
 universidad
 otro (ejemplo: escuela de danza):
.....

- P.3** Cual es número promedio de estudiantes registrados para el año académico de 1995?

- a) Escuela diurna No sabe
b) Escuela nocturna No sabe

OBJETIVO R : SERVICIOS DE PERSONAL Y SERVICIO DE NEGOCIOS

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente la parte del edificio destinado para servicio de personal y servicios de negocios ?

P.1 Es esto..?

- un servicio de personal
- un servicio de negocio

P.2 Es esto..?

- un banco
- una lavanderia
- una peluqueria o un salón de belleza
- una funeraria
- un centro de cuidados intensivos
- una tintoreria
- una optica
- otro (especificar):.....

P.3 Es esto..?

- un servicio de mantenimiento del edificio (plomeria ó gasfiteria,limpieza, electricidad, etc.)
- servicio de alquiler de equipos
- servicio de reparación
- servicio de construcción
- otro (especificar):.....

OBJETIVO I : VENTA AL POR MENOR DE ALIMENTOS

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente la parte del edificio destinado para ventas comerciales ?

L1 CARACTERISTICAS GENERALES

P.1 Excluyendo almacenes de desperdicios, hay ambientes fríos ?

- Si
- No

L2 AMBIENTES FRIOS

P.2 Cuantos ambientes fríos hay ? No sabe

P.3 Cual es el área aproximada de ambientes fríos ?

AMBIENTE 1

m²

No sabe

AMBIENTE 2

m²

No sabe

AMBIENTE 3

m²

No sabe

P.4 A que temperatura son mantenidos estos ambientes fríos ?

AMBIENTE 1

°C

°F

No sabe

AMBIENTE 2

°C

°F

No sabe

AMBIENTE 3

°C

°F

No sabe

OBJETIVO R : SERVICIOS DE PERSONAL Y SERVICIO DE NEGOCIOS

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente la parte del edificio destinado para servicio de personal y servicios de negocios ?

P.1 Es esto..?

- un servicio de personal
- un servicio de negocio

P.2 Es esto..?

- un banco
- una lavanderia
- una peluqueria o un salón de belleza
- una funeraria
- un centro de cuidados intensivos
- una tintoreria
- una optica
- otro (especificar):.....

P.3 Es esto..?

- un servicio de mantenimiento del edificio (plomeria ó gasfiteria,limpieza, electricidad, etc.)
- servicio de alquiler de equipos
- servicio de reparación
- servicio de construcción
- otro (especificar):.....

OBJETIVO I : VENTA AL POR MENOR DE ALIMENTOS

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente la parte del edificio destinado para ventas comerciales ?

L1 CARACTERISTICAS GENERALES

P.1 Excluyendo almacenes de desperdicios, hay ambientes fríos ?

- Si
- No

L2 AMBIENTES FRIOS

P.2 Cuantos ambientes frios hay ? No sabe

P.3 Cual es el área aproximada de ambientes frios ?

AMBIENTE 1

m²

No sabe

AMBIENTE 2

m²

No sabe

AMBIENTE 3

m²

No sabe

P.4 A que temperatura son mantenidos estos ambientes frios ?

AMBIENTE 1

°C

°F

No sabe

AMBIENTE 2

°C

°F

No sabe

AMBIENTE 3

°C

°F

No sabe

P.5 Que tipo de alimentos son almacenados en ambientes fríos ?

AMBIENTE 1

- Productos de leche
- carne
- pescado
- frutas/vegetales
- lencerías, telas, tejido
- otro (especificar):
.....

No sabe

AMBIENTE 2

- Productos de leche
- carne
- pescado
- frutas/vegetales
- lencerías, telas, tejido
- otro (especificar):
.....

No sabe

AMBIENTE 3

- Productos de leche
- carne
- pescado
- frutas/vegetales
- lencerías, telas, tejido
- otro (especificar):
.....

No sabe

P.6 Cuantos compresores para ambiente frío hay ?

No sabe

P.7 Cual es la capacidad total de estos compresores ?

H.P. ó KW

No sabe

P.8 Cuantos de estos compresores usan freón ?

a) F 12

No sabe

b) F 22

No sabe

c) otro (especificar):

P.9 Hay ambientes congelados ?

Si

No

I.3 AMBIENTES CONGELADOS

P.10 Cuantos ambientes congelados hay ?

No sabe

P.11 Cual es el área aproximada de los ambientes congelados ?

AMBIENTE 1

 m²

No sabe

AMBIENTE 2

 m²

No sabe

AMBIENTE 3

No sabe

m²

P.12 A que temperatura son mantenidos estos ambientes congelados ?

AMBIENTE 1

 °C

No sabe

AMBIENTE 2

 °C

No sabe

AMBIENTE 3

 °C

No sabe

P.13 Que tipo de alimentos son almacenados en ambientes congelados ?

AMBIENTE 1

- Productos de leche
- carne
- pescado
- frutas/vegetales
- otro (especificar):
.....

No sabe

AMBIENTE 2

- Productos de leche
- carne
- pescado
- frutas/vegetales
- otro (especificar):
.....

No sabe

AMBIENTE 3

- Productos de leche
- carne
- pescado
- frutas/vegetales
- otro (especificar):
.....

No sabe

P.14 Cuantos compresores de ambientes congelados hay ? No sabe

P.15 Cual es la capacidad total de estos compresores ?

H.P. ó kW No sabe

P.16 Cuantos de estos compresores usan freón ?

- a) F12 No sabe
b) F22 No sabe
c) F502 No sabe
c) otro (especificar):

I.4 ALMACEN DE DESECHOS O DESPERDICIOS

P.17 Hay ambientes frios para almacenar desechos ?

- Si
 No

P.18 Cual es el área de este almacen ? m² No sabe

P.19 A que temperatura es mantenido este ambiente ? °C No sabe

I.5 EQUIPOS DE ENFRIAMIENTO Y CONGELAMIENTO

P.20 Hay.. ?

Refrigeradoras	Congeladores
<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/> m ³ <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> m ³ <input type="radio"/> No sabe
<input type="text"/> °C <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> °C <input type="radio"/> No sabe
<input type="text"/> Hrs/día	<input type="text"/> Hrs/día

P.21 Cuantos hay ?

P.22 Cual es su capacidad promedio ?

P.23 A que temperatura promedio están mantenido los equipos

P.24 En promedio. Cuantas horas por día los equipos funcionan

P.25 Hay.. ?

Camaras o tableros de refrigeración	Camaras o tableros de congelamiento
<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/> m <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> m <input type="radio"/> No sabe
<input type="text"/> °C <input type="radio"/> No sabe	<input type="text"/> °C <input type="radio"/> No sabe
<input type="text"/> Hrs/día	<input type="text"/> Hrs/día

P.26 Cuantos hay ?

P.27 Cual es la longitud promedio de los tableros

P.28 A que temperatura promedio están mantenido los equipos

P.29 En promedio. Cuantas horas por día los equipos funcionan

P.30 Hay panaderías ó pastelerías ?

- Si
- No

I.6 EQUIPOS DE PANADERIA O PASTERERIA

P.31 Hay .. ?

Hornos de pastel	Hornos de vapor para pan	Mezcladores de masa
<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/> kW	<input type="text"/> kW	<input type="text"/> kW
<input type="text"/> Horas Semanas	<input type="text"/> Horas Semanas	<input type="text"/> Horas Semanas

P.32 Cuantos hay ?

P.33 Cual es su capacidad ?

P.34 En promedio cuantas horas por semana funcionan los equipos?

P.35 Cual de los siguientes dispositivos o equipos hay en este establecimiento ?

- | | Si | No |
|--|-----------------------|-----------------------|
| a) Aparato para cocinar carne en barra giratoria a fuego directo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| b) Hornos a convección | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| c) Contenedor de pescado | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

OBJETIVO P: INTERIOR Y EXTERIOR DE CENTROS DE RECREACION

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente las partes del edificio que están destinadas para actividades recreacionales interior y exterior.

P.36 Es esto un ...?

- Centro interior
- Centro exterior
- Ambos

P.37 Es esto un ...?

- un coliseo deportivo
- una sala de exhibición
- una cancha de patinaje
- un gimnasio
- un observatorio
- otro (especificar)

P.38 Cual es el área total de los espacios interiores ? m² No sabe

P.39 Hay iluminación multinivel en estos espacios ?

- Si
- No
- No sabe

P.40 Es esto un ...?

- un estadio deportivo
- un parque de diversión
- un lugar de ski
- un centro exterior de recreación
- un campop de vacaciones
- un parque de descanso

P.41 Cual es el área total de los espacios exteriores ? m² No sabe

OBJETIVO K: MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ Y TALLER DE REPARACION

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente a las partes del edificio que están destinadas para el mantenimiento automotriz y taller de reparaciones.

- P.42** Hay elevadores de carro ? Si
 No
- P.43** Cuantos hay..? No sabe
- P.44** Cuantos son...? a) Elevador Gusano No sabe
b) hidráulico No sabe
c) neumático No sabe

- P.45** Son accionados las herramientas de muchos de los talleres de reparación por...?
 Electricidad
 Compresor de aire
 No sabe

- P.46** Cuantos compresores abastecen a las herramientas ? No sabe
- P.47** De este número cuantos son ...? a) Compresores reciprocantes No sabe
b) Compresores de tornillo No sabe
c) otro especificar No sabe

- P.48** Cual es la capacidad total de estos compresores ? H.P. No sabe
 kW

- P.49** Hay compresor jet de vapor ? Si
 No
 No sabe

- P.50** Ofrece Ud. ? mantenimiento y reparación mecánica
 pintado y reparación externa del auto
 Ambos

K.1 REPARACION MECANICA

- P.51** En promedio, cuantos carros por año se reparán ?
a) durante el invierno No sabe
b) durante otros periodos No sabe

- P.52** Hay lavadores automáticos para partes del motor ? Si
 No
 No sabe

K.2 AREA DE PINTADO Y ACABADO SUPERFICIAL

- P.53** En promedio cuantos carros por año se reparán (pintado y acabado) ?
a) durante el invierno No sabe
b) durante otros periodos No sabe

- P.54** Existe cabina de secado en spray conectado al salón de pintura ? Si
 No
 No sabe

- P.55** Cual es la capacidad del sistema de secado ?
 BTU:Horas ó kW No sabe

P.56 Funciona esta cabina de secado en spray con ...?

- Lámparas infrarrojas fijas
- Aire caliente
- Ondas infrarrojas (microondas)
- No sabe

P.57 Que fuente de energía abastece el sistema ?

- Electricidad
- GLP
- Diesel 2
- PR-6
- otro (especificar):
- No sabe

P.58 Cual de los siguientes instrumentos tienes ...?

	Si	No	No sabe
a) lámparas de piso infrarrojos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) soldaduras eléctricas (mig)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) sistemas de nivelación de chasis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) mezcladores de pintura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

OBJETIVO H: CENTROS DE SALUD

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente a las partes del edificio que están destinados para servicios de salud

P.59 Cuantas camas hay (incluyendo todos los departamentos) ?

No sabe

P.60 Cual es el promedio en porcentaje de camas ocupadas desde el 1er de enero al 31 de diciembre, 1995 ?

 %

No sabe

P.61 Cuales de los siguientes salas existen en este establecimiento ?

	Si	No	No sabe
a) Sala de emergencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Sala de operación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Centro de cardiología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Centro de neurología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Unidad de quemaduras de 3er grado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Centro de medicina nuclear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) Centro de quimioterapia o odontología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Centro de medicina natural o psiquiátrico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) Departamento de dermatología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j) Departamento de radiología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
k) Laboratorio de análisis médico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
l) Laboratorio de investigación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m) Enfermería	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
n) Morgue	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
o) Clínica dental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
p) Sala de esterilización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
q) Unidad de cuidados intensivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
r) otro (especifique) :			

P.62 Hay servicio interno de lavandería ?

- Si
 No
 No sabe

P.63 Cual de los siguientes equipos se utiliza?

	Si	No	No sabe
a) Esterilizadores individuales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Re. frigeradores de pequeña conservación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Al menos un incinerador de desechos biomedicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Incubadoras para acelerar el desarrollo de cultivos bacteriales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

OBJETIVO B: EDIFICIOS DE OFICINA

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente a las partes del edificio que están destinados para oficinas.

P.64 Cual fue el promedio anual en porcentaje del espacio ocupado para oficinas desde el 1ro de enero al 31 de diciembre de 1995 (área ocupada por más de 6 meses/área total del edificio) ?

% No sabe

Responder la pregunta P.64 solamente para la parte ocupada por el dueño. Si el dueño no ocupa ningún espacio en el edificio; ir al siguiente cuestionario.

P.65 Aproximadamente que porcentaje de estaciones de trabajo tienen iluminación independiente. (ej. lamparas de escritorios)

% No sabe

OBJETIVO D: RESTAURANTES

Leer:

Las preguntas en esta sección concierne solamente a las partes del edificio que están destinados para restaurantes.

D.1 CARACTERISTICAS GENERALES

P.66 Es esto ...? un restaurante de comida rapida (mostrador)
 una cafeteria
 un restaurante de mesa de servicio

P.67 Hay comedor en el restaurante ? Si
 No

P.68 Que porcentaje del área del restaurante abarca el comedor ?

% No sabe

P.69 Cuantos asientos hay en el comedor (excluyendo la terraza exterior) ?

No sabe

P.70 Cual es la temperatura en el comedor?

°C No sabe

P.71 Aproximadamente que porcentaje de meses tienen iluminación independiente (ej. lampara suspendida) ?

% No sabe

P.72 En promedio, que cantidad de comida son servidas durante una semana regular ?

No sabe

P.73 Existe refrigeradores ó mostradores refrigerados ?

Si

No

No sabe

D.2 REFRIGERADORES Y MOSTRADORES REFRIGERADOS

P.74 Cuantos refrigeradores y mostradores refrigerados hay ?

No sabe

Equipo 1

Equipo 2

Equipo 3

Equipo 4

P.75 Cual es la capacidad los equipos ?

 m³

No sabe

 m³

No sabe

 m³

No sabe

 m³

No sabe

P.76 A que temperatura estos equipos son mantenidos ?

 °C

No sabe

 °C

No sabe

 °C

No sabe

 °C

No sabe

P.77 Cuantas horas por día, los equipos funcionan ?

 Hrs/dia

No sabe

 Hrs/dia

No sabe

 Hrs/dia

No sabe

 Hrs/dia

No sabe

P.78 Excluyendo los ambientes de desperdicios de cocina, existen ambientes frios ?

Si

No

No sabe

D.3 AMBIENTES FRIOS

P.79 Cuantos ambientes frios existen ?

No sabe

Ambiente 1

Ambiente 2

Ambiente 3

P.80 Cual es el área aproxim. de estos ambientes frios ?

 m²

No sabe

 m²

No sabe

 m²

No sabe

P.81 A que temperatura estos ambientes frios son mantenidos

 °C
 °F

No sabe

 °C
 °F

No sabe

 °C
 °F

No sabe

P.82 Que tipo de comestibles son almacenados en estos ambientes frios ?

Productos de leche

carne

pescado

frutas/vegetales

otro (especificar):

.....

.....

.....

No sabe

Productos de leche

carne

pescado

frutas/vegetales

otro (especificar):

.....

.....

.....

No sabe

Productos de leche

carne

pescado

frutas/vegetales

otro (especificar):

.....

.....

.....

No sabe

P.83 Cuantos compresores de ambiente frios hay ? No sabe

P.84 Cual es la capacidad total de estos compresores ? H.P. No sabe
 kW.

P.85 Cuantos de estos compresores trabajan con freon.. ?

a) F 12 No sabe
b) F 22 No sabe

c) otro (especificar)

P.86 Existen congeladores o mostradores refrigerados ? Si
 No
 No sabe

D.4 CONGELADORES Y MOSTRADORES DE CONGELACION

P.87 Cuantos congeladores y mostradores de congelación hay ?

No sabe

Equipo 1

Equipo 2

Equipo 3

Equipo 4

P.88 Cual es la capacidad de los equipos ? m³ No sabe m³ No sabe m³ No sabe m³ No sabe

P.89 A que temperatura son mantenidos estos equipos ? °C No sabe °C No sabe °C No sabe °C No sabe
 °F No sabe °F No sabe °F No sabe °F No sabe

P.90 Cuantas horas por día funcionan los equipos hrs/día No sabe hrs/día No sabe hrs/día No sabe hrs/día No sabe

P.91 Existen ambientes congelados ? Si
 No
 No sabe

D.5 CAMARAS DE FRIO ?

P.92 Cuantas cámaras de frio hay ? No sabe

Ambiente 1

Ambiente 2

P.93 Cual es el área aproximaada de las cámaras de frio? m² No sabe m² No sabe

P.94 A que temperatura son mantenidos estas cámaras de frio? °C No sabe °C No sabe
 °F No sabe °F No sabe

Ambiente 1

Ambiente 2

P.95 Que tipo de comestibles son almacenados en estas cámaras de frío?

- Productos de leche
- carne
- pescado
- frutas vegetales
- otro (especifique):
.....
- No sabe

- Productos de leche
- carne
- pescado
- frutas vegetales
- otro (especifique):
.....
- No sabe

P.96 Existen algún compresor en las cámaras de frío ?

- Si
- No sabe

P.97 Cual es la capacidad total de estos compresores ?

H.P. o capacidad No sabe

P.98 Cuantos compresores usan freon ?

- a) F 12 No sabe
- b) F 22 No sabe
- c) F 502 No sabe
- d) otro (especificar):

D.6 ALMACENAMIENTO DE DESECHOS

P.99 Existe algún ambiente de enfriamiento para almacenamiento de desechos ?

- Si
- No
- No sabe

P.100 Cual es área aproximada de este ambiente de enfriamiento ?

m² No sabe

P.101 A que temperatura es mantenido este ambiente frío ?

°C °F No sabe

D.7 EQUIPOS DE COCINA

P.102 Existen.....?

- a) Hornos comerciales Si No No sabe
- b) Hornos ordinarios Si No No sabe
- c) Hornos a convección Si No No sabe
- d) Cocinadores lentos en liquido Si No No sabe
- e) Fuente de metal Si No No sabe
- f) Freidores Si No No sabe

BIBLIOGRAFÍA

- [1] PROGRAMA EUROCOLERG “Gestión de la Carga Eléctrica” – CCE & Ministerio de minas y Energía de Colombia - Santa Fe de Bogota, noviembre de 1992.
- [2] Memoria Annual 2005 Hidrandina S.A.
- [3] MEM, Proyecto Para Ahorro de Energía PAE “Eficiencia Energética”, Lima, diciembre de 1999.
- [4] OSINERG – Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria. División de Distribución Eléctrica, Anuario Estadístico Año 2004.
- [5] COMISION DE TARIFAS ELECTRICAS, “Nueva Tarifa de Energía Eléctrica”, 1988.
- [6] Manual para la realización de Estudios sobre Usos Finales de Electricidad, Sao Paulo 1996. Autor Alessandro Barghini.
- [7] Organismo Supervisor de la Inversión en Energía OSINERG:
www.osinerg.org.pe .