

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE TELEMEDICIÓN CON
TECNOLOGÍA ZIGBEE PARA REDUCIR EL ÍNDICE DE PÉRDIDAS
NO TÉCNICAS EN EL ALIMENTADOR C-221 DE LA EMPRESA
ELECTRONORTE S. A.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL
AUTOR
EDWIN ZEGARRA CUEVA**

**ASESOR
JOSELITO SANCHEZ PEREZ**
<https://orcid.org/0000-0002-1525-8149>

Chiclayo, 2021

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE TELEMEDICIÓN
CON TECNOLOGÍA ZIGBEE PARA REDUCIR EL ÍNDICE
DE PÉRDIDAS NO TÉCNICAS EN EL ALIMENTADOR C-221
DE LA EMPRESA ELECTRONORTE S. A.**

PRESENTADA POR:

EDWIN ZEGARRA CUEVA

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Jorge Alberto Villanueva Zapata

PRESIDENTE

Annie Mariella Vidarte Llaja

SECRETARIO

Joselito Sánchez Pérez

VOCAL

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo a Dios que me ha dado la vida y fortaleza, por darme la vida a través de mis padres Guillermo y Julia, por apoyarme en todo momento y porque siempre confiaron en mí.

A mis hermanos, que son el motivo y la razón que me ha llevado a seguir superándome día a día, quiero dejar a cada uno de ellos una enseñanza que cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo ni obstáculo que lo impida para poder lograrlo.

Y también a todas las personas que me apoyaron para culminar con esta etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, por compartir valiosos conocimientos para mi aprendizaje sea el mejor y sea una herramienta para mi continuo crecimiento y formación que se verán reflejados en los aportes que pueda brindar a la sociedad. A Dios, por guiarme hacia el camino académico a mi familia por el afecto que siempre es la fuerza para seguir adelante.

A mi asesor, el Ing. Joselito Sánchez Pérez por su incansable predisposición por guiarme en la realización de este proyecto.

Agradecer a todos mis compañeros de trabajo de la empresa Electronorte S.A. de diversas áreas facilitando la información necesaria para cumplir con mi objetivo y al área de Control de Pérdidas por el apoyo de mis compañeros y sus conocimientos adquiridos.

ÍNDICE

RESUMEN.....	13
ABSTRACT	14
I. INTRODUCCIÓN	15
II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA.....	18
2.1. Antecedentes del problema.....	18
2.2. Fundamentos teóricos	22
2.2.1. SISTEMAS DE DISTRIBUCION	22
2.2.2. LAS PERDIDAS DE ENERGIA EN DISTRIBUCION	24
2.2.3. EFECTOS DE LAS PERDIDAS DE ENERGIA	26
2.2.4. Diagrama causa efecto de Ishikawa.	27
2.2.5. Diagrama de Pareto.	27
2.2.6. Medidores eléctricos	28
2.2.7. Tecnología de medición avanzada	33
2.2.8. Tecnología ZigBee	35
III. RESULTADOS.....	47
3.1. Diagnosticar la situación actual de la empresa y las pérdidas no técnicas (comerciales) de energía eléctrica existentes en el alimentador C-221.	47
3.1.1. La empresa.	47
3.1.2. Misión.....	47
3.1.3. Visión	48
3.1.4. Política del Sistema Integrado de Gestión.....	48
3.1.5. Evolución de la Demanda Eléctrica.	49
3.1.6. Área de concesión y ámbito de influencia	50
3.1.7. Organigrama de la Empresa	51
3.1.8. Descripción del sistema de medición en la empresa electronorte s.a.....	59
3.1.9. Tipo de clientes para la empresa electronorte s.a.	67
3.1.10. Clasificación y breve marco teórico del origen de las pérdidas técnicas y no técnicas	68
3.1.11. Incremento de vulneración de conexiones pérdidas no técnicas electronorte s.a.-uu nn chichlayo.....	79
3.1.12. Sistemas electricos.....	84
3.1.13. Selección del alimentador.....	86
3.1.14. Recorrido del Alimentador MT.	88

3.1.15.	Discriminación de pérdidas	89
3.1.16.	Identificación de problemas que dan origen a las pérdidas no técnicas (comerciales) de energía eléctrica en el alimentador C-221.	95
3.2.	Desarrollar la implementación de telemedición con tecnología zigbee para reducir el índice de pérdidas no técnicas en el alimentador C-221.	141
3.2.1.	Problemática:.....	141
3.2.2.	Antecedentes de la solución:	142
3.2.3.	Equipamiento y accesorios de la solución:	144
3.2.4.	Capacitación	147
3.2.5.	Información técnica requerida en la propuesta técnica del postor:	148
3.2.6.	Soporte	149
3.2.7.	Software primeread	149
3.2.8.	Medidor de energía eléctrica inteligente en subestaciones de distribución.	151
3.2.9.	Medidor de energía eléctrica inteligente en clientes mayores.....	151
3.2.10.	Cuadro comparativo del proceso actual de toma de lecturas y la propuesta de implementación de telemedición con tecnología zigbee en el alimentador C-221.....	153
3.2.11.	Programa de cambio de medidores totalizadores, alumbrado público y clientes mt en el alimentador C-221.....	153
3.3.	Realizar el análisis costo-beneficio de la propuesta.	156
3.3.1.	Beneficio de la propuesta	156
3.3.2.	Inversión para la implementación de la propuesta	156
3.3.3.	Análisis de los beneficios esperados	157
3.3.4.	Flujo de caja	161
3.4.	Impactos social o ambiental.....	163
IV.	DISCUSIÓN	163
V.	CONCLUSIONES	166
VI.	RECOMENDACIONES	167
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	168
VIII.	ANEXOS.....	170
	Anexo 1: Comparativa de las tecnologías inalámbricas.....	170
	Anexo 2: Evolución del número de clientes.....	172
	Anexo 3: Precio medio por Tarifa.....	172
	Anexo 4: Cobertura del alimentador C-221.....	173

Anexo 5: Cronograma de cambio de medidores y antenas.....	174
Anexo 6: Diagrama unifilar del alimentador C-221 en AutoCAD de instalación de antenas y medidores en las SED.....	175
Anexo 7: Energía distribuida en el alimentador C-221.....	176
Anexo 8: Energía consumida en el alimentador C-221.....	191
Anexo 9: Resumen de pérdidas técnicas por componente.....	193
Anexo 10: Tecnología ZigBee para Telemedición de Subestaciones de Distribución y Clientes MT.....	195
Anexo 11: Antena Omni 900 Mhz de 6dBi con conector N	200
Anexo 12: Características y Especificaciones técnicas Medidores inteligentes.....	201

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características ENSA.....	50
Tabla 2. Indicador de Pérdidas por Alimentador MT Críticos por Unidades de Negocio 2019.	53
Tabla 3. Porcentaje de Pérdidas Totales, Subtransmisión y Distribución.....	54
Tabla 4. Evolución del porcentaje y volumen de reconocimiento de pérdidas en distribución	54
Tabla 5. Factores de expansión de pérdidas (Perdidas reconocidas)	56
Tabla 6. Descripción de actividades en la toma de lectura de medidores totalizadores instalados en SED.....	60
Tabla 7. Descripción de actividades en la toma de lectura de medidores a clientes MT.....	64
Tabla 8. Opciones tarifarias para Clientes Residenciales y MT.	68
Tabla 9. Recupero más representativos.....	79
Tabla 10. Recupero de energía-ENSA 2018	84
Tabla 11. Características del alimentador C-221	87
Tabla 12. Clasificación de los clientes por el tipo de tarifa.	88
Tabla 13. Clasificación de los clientes por rango de consumo agrupados en tarifas.	88
Tabla 14. Balance de energía Abril 2019.....	91
Tabla 15. Tipos y cantidad de luminarias AMT C-221.....	93
Tabla 16. Pérdidas técnicas de energía mes Abril -19	93
Tabla 17. Balance general de pérdidas de energía Abril 2019.....	94
Tabla 18. Servicios con deuda no retirados.....	102
Tabla 19. Reporte consumos promedios del Optimus NGC de servicios con deuda.....	105
Tabla 20. Medidores al interior	106
Tabla 21. Reporte consumos promedios del Optimus NGC de medidores al interior.	109
Tabla 22. Fallas de medición en Subestaciones.	110
Tabla 23. Medidores antiguos (Electromecánicos)	113
Tabla 24. Fallas de medición domiciliario.	117
Tabla 25. Reporte consumos promedios del Optimus NGC fallas de medición domiciliario.	121
Tabla 26. Fraude.....	123
Tabla 27. Recupero de energía Alimentador C-221 año 2019.....	125

Tabla 28. Hurto.	128
Tabla 29. Reporte de ex clientes por alimentadores 2010-2018	129
Tabla 30. Programa de capacitaciones propuesto.	135
Tabla 31. Errores de facturación	137
Tabla 32. Tabla de causas de pérdidas no técnicas para la aplicación de Pareto.	140
Tabla 33. Cuadro Corporativo.....	153
Tabla 34. Resultados obtenidos antes y después de aplicada la mejora propuesta.....	154
Tabla 35. Costo de la actividad de lectura actual y con Telemedición.....	155
Tabla 36. Inversión cuantificable para la implementación de Telemedición.....	157
Tabla 37. Costos actuales considerados para la toma de lecturas Subestaciones (contratista)	158
Tabla 38. Costos actuales considerados para la toma de lecturas Clientes Mayores personal de la empresa.	158
Tabla 39. Costos de instalación de Nuevo Suministro -Clientes Menores en Baja Tensión.	159
Tabla 40. Costos unitarios por toma de lectura – Proceso Actual.....	159
Tabla 41. Flujo de caja	161
Tabla 42. Cálculo del TMAR.....	162

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama por etapas funcionales del transporte de energía eléctrica hasta el usuario final.....	22
Figura 2. Tipos de pérdidas de energía.	26
Figura 3. Medidor electromecánico	29
Figura 4. Medidor electrónico	30
Figura 5. Medidor monofásico	31
Figura 6. Medidor trifásico electromecánico	32
Figura 7. Medidor multitarifa electrónico	33
Figura 8. Arquitectura general de un sistema AMI.....	35
Figura 9. ¡Los ZigBee Alliance Miembros-más de 200 empresas y creciendo!	36
Figura 10. Roles de dispositivo en los estándares IEEE 802.15.4 y ZigBee	37
Figura 11. Tecnologías en 2.4GHz.....	37
Figura 12. Características de radio	38
Figura 13. Posibles dispositivos ZigBee en un edificio residencial típico.	39
Figura 14. Áreas de aplicación tecnología ZigBee.	41
Figura 15. Topología en estrella.....	42
Figura 16. Topología en árbol	43
Figura 17. Topología en malla	43
Figura 18. Camino de comunicación (interconexión).....	44
Figura 19. Caída de dos nodos en red	44
Figura 20. Creación de un camino alternativo	45
Figura 21. Empresa Electronorte S.A.....	49
Figura 22. Evolución de la demanda Eléctrica.....	49
Figura 23. Unidades de Negocio –ENSA.....	50
Figura 24. Estructura organizacional	51
Figura 25. Organigrama Gerencia Comercial.	52
Figura 26. Porcentaje de Pérdidas Totales, Subtransmisión y Distribución Año 2012-2018 ..	54
Figura 27. Pérdidas en Distribución y Reconocidas GART (%).	55
Figura 28. Pérdidas en Distribución meses Enero - diciembre 2018.	55
Figura 29. Estructura organizacional de la Unidad de Control de Perdidas	56

Figura 30. Control de información.....	57
Figura 31. Control de consumos.	57
Figura 32. Control de conexiones en Baja tensión.....	58
Figura 33. Sistemas de medición.....	58
Figura 34. La toma de lecturas al medidor en SED es tomada en forma visual.	59
Figura 35. Diagrama de flujo actual de toma de lectura de medidores totalizadores instalados en SED.....	62
Figura 36. La toma de lecturas al medidor es almacenada en la laptop.....	63
Figura 37. Diagrama de flujo actual de toma de lectura de medidores a clientes mayores.	66
Figura 38. Tipo de pérdidas de Energía en Medidores	72
Figura 39. Evolución de recupero de energía por causal de recupero.....	80
Figura 40. Circuito abierto de señales (cable cortado).....	80
Figura 41. Cortocircuito de señales.....	81
Figura 42. Retiro de la resistencia R-312.....	81
Figura 43. Retiro de pines de C.I	82
Figura 44. Adición de elementos extraños.	82
Figura 45. Alimentadores de Media Tensión de Chiclayo.....	86
Figura 46. Diagrama de carga de MD-Abril 2019	90
Figura 47. Distribución de pérdidas técnicas AMT C-221	94
Figura 48. Diagrama de energía Alimentador C-221	95
Figura 49. Diagrama de Ishikawa-identificación del problema	96
Figura 50. Muestras fotográficas de suministros con deuda no retirados.	104
Figura 51. Muestras fotográficas de suministros de medidores al interior.	108
Figura 52. Muestras fotográficas de inspecciones en campo de Subestaciones del C-221....	112
Figura 53. Muestras fotográficas de suministros con medidores antiguos.	116
Figura 54. Códigos de observaciones de Toma de lecturas utilizados por ENSA.....	120
Figura 55. Muestras fotográficas de suministros de medición domiciliaria con deficiencias.	122
Figura 56. Cantidad en kW-h de pérdidas no técnicas por fraude.	126
Figura 57. Recupero según modalidad año 2019 en el AMT C-221.....	126
Figura 58. Tipos de fraudes detectados en medidores electrónicos y electromecánicos.	127
Figura 59. Diagrama de ex-clientes por alimentadores 2010-2018.	130
Figura 60. Operativos anti clandestinajes.	131
Figura 61. Documento cursado a Comisaría y Fiscalía.....	132

Figura 62. Copia Certificada de Denuncia Policial (N° de Orden 13559111), fecha 30 de enero de 2019	134
Figura 63. Instalación de medidores A.P y Totalizadores (Contratistas deficientes).	136
Figura 64. Boletas de atención de usuarios por reclamos.	139
Figura 65. Elaboración del Diagrama de Pareto 80 – 20	140
Figura 66. Esquema de medidores inteligentes	146
Figura 67. Posibles esquemas de almacenamiento de información de una red ZigBee.....	147
Figura 68. Arquitectura de la Aplicación PrimeRead.	150
Figura 69. Esquema de dimensiones de medidor electrónico trifásico A1800.....	152

RESUMEN

Esta investigación tiene por objetivo reducir las pérdidas de energía no técnicas del alimentador C-221 de la empresa Electronorte S.A a través de la propuesta de implementación de Telemedición con tecnología ZigBee.

Se ejecutó un diagnóstico el cual permitió determinar la actual situación del alimentador C-221 para determinar las causas del problema de las pérdidas no técnicas, para luego proponer la implementación de Telemedición con tecnología ZigBee; y finalmente los costos que serán convenientes para la realización, tal como su relación con la utilidad económica para la empresa.

Con la propuesta de implementación permitirá operar en forma eficiente, mejorando la identificación y control de pérdidas de energía, reducción de errores en el proceso de facturación, información estadística de consumos y balances de energía On-Line, así como la detección temprana de fallas irregulares.

Esta propuesta tendría una inversión de S/ 187,020.00 nuevos soles y un VAN de S/33,647.46 nuevos soles. La inversión puede ser admitida por la empresa y la recuperación de la inversión de la propuesta realizada es a partir del tercer año. También se realizó el análisis costo – beneficio de la propuesta siendo 1.18, con el cual se obtiene una ganancia el 18% por cada sol invertido y se halló el indicador de la tasa interna de retorno del 21% resultado que demuestra que la propuesta es beneficiosa para la empresa.

Palabras Clave: Recuperación de energía, pérdidas de energía, medición inteligente, comunicación inalámbrica, ZigBee, Subestaciones de Distribución, Clientes Mayores.

ABSTRACT

The objective of this research study is to reduce the non-technical energy losses of the C-221 feeder of the company Electronorte S.A through the proposal for the implementation of Telemetry with ZigBee technology.

A diagnosis was carried out which allowed to determine the current situation of the C-221 feeder to determine the causes of the problem of non-technical losses, to then propose the implementation of Telemetry with ZigBee technology; and finally the costs that will be convenient for the realization, such as its relationship with the economic profit for the company.

The implementation proposal will allow to operate efficiently, improving the identification and control of energy losses, reduction of errors in the billing process, statistical information on consumption and on-line energy balances, as well as the early detection of irregular failures.

This proposal would have an investment of S/ 187,020.00 nuevos soles and a NPV of S/ 33,647.46 nuevos soles. The investment can be accepted by the company and the recovery of the investment of the proposal made is from the third year. The cost-benefit analysis of the proposal was also carried out, being 1.18, with which a profit of 18% is obtained for each sun invested and the indicator of the internal rate of return of 21% was found, a result that shows that the proposal is beneficial for the company.

Keywords: Energy recovery, energy losses, smart metering, wireless communication, ZigBee, Distribution Substations, Senior Customers.

I. INTRODUCCIÓN

Electronorte S.A empresa Regional de servicio Público de Electricidad del norte, dedicada a la Distribución y Comercialización de energía eléctrica en la región (departamento Lambayeque y Cajamarca) el número de clientes a nivel de empresa, a diciembre 2019 asciende a 391,178, distribuidos de la siguiente manera: 389,740 clientes en baja tensión, 1,389 clientes en media tensión y 49 clientes libres (ver anexo 2) en toda su concesión eléctrica. Dentro de todas las áreas y unidades de negocio de la empresa, se encuentra la Unidad de Control de Perdidas, que es la encargada de mensualmente hacer un balance energía en distribución que determina pérdidas totales a nivel de Alimentador MT, las pérdidas de energía es la diferencia entre la energía que se compra y la que facturamos y son clasificadas en pérdidas técnicas y no técnicas.

Las pérdidas en los sistemas de distribución son la suma de las ineficiencias, que a lo largo del periodo de se produjo y reflejan los errores en la aplicación de criterios a partir de sus bases de conceptualización y diseño, hasta su sistema operativo, la carencia de control de ingeniería posibilita que el desarrollo de un sistema genere más pérdidas de energía, gracias a la carencia de métodos y herramientas para el procedimientos de las pérdidas, en las pérdidas de energía puede existir enorme proporción de razones pero se debe saber cuál atacar para de esta forma manejar un sistema ideal. Las empresas dedicadas a la venta de energía eléctrica deben luchar para ser altamente competitivas y eficientes tanto en el área técnica como administrativa. El mercado energético exige que las empresas brinden un servicio de calidad y realmente confiable con mínimos costos y perdidas, para tener una rentabilidad que le posibilite obtener un crecimiento de una manera sostenible y planificada.

Se ha observado en la Empresa Electronorte, en los últimos años los indicadores de pérdidas han ido incrementando, en el año 2018 el porcentaje de pérdidas en distribución muestra un incremento de 0.21% con respecto al año 2017 donde se obtuvo un porcentaje del 11.12% (ver tabla 3 y figura 26), valor alto con relación al promedio dado por OSINERGMIN a nivel de distribución, las pérdidas se han venido incrementando pasaron de un 8.9% en 2013 a más de 11% en 2019, aproximadamente 1% anual en los últimos 4 años ,motivo por el cual la empresa no está cumpliendo con las metas del plan anual, es decir se logra mantener un índice de pérdidas de energía alto en distribución. La empresa por ser una concesionaria distribuidora de energía eléctrica, es fiscalizado por el Ministerio de Energía y Minas, a través de su ente fiscalizador Osinergmin (Organismo supervisor de la inversión en energía y minería) la empresa no logra reducirlos las pérdidas a niveles habitual reconocidos por Osinergmin (Factores de Expansión de Perdidas - R_OSINERGMIN_No.203-2013-OS-CD)

(ver tabla 5) en dicho reglamento reconoce un porcentaje de pérdidas técnicas 4.2 % y 2.0 % no técnicas en total aproximadamente 6.2 %.

Según Chalén Zamora [1] la implementación de medidores inteligentes permite a través del sistema de equipo la transmisión bidireccional de datos como lecturas en línea, facturación, cortes y reconexiones por medio de la red eléctrica, facilitando la atención al cliente y reduciendo precios operativos, como movilizaciones innecesarias de los técnicos. La utilización de esta tecnología es para terminar con el robo de energía, retiro del medidor a causa de los clientes y minimizar las quejas de no conformidades por facturación que hayan facturado por error con la antigua modalidad, que producen pérdidas económicas a la empresa y mal servicio al cliente.

Según Arroyo Pizarro [2], la Tecnología de las Redes de Comunicaciones, estuvieron presente en los adelantos científicos en todos sus campos como la medicina, construcción, investigación espacial, y obviamente los Servicios Públicos ni siquiera fue la exclusión, para optimizar sus recursos ofreciendo como consecuencia la mejora de la calidad a sus clientes y abonados. La implementación de un sistema de telegestión posibilita la reducción de pérdidas técnicas y no técnicas eléctricas, la seguridad de la información y la reducción de precios por mano de obra, lo que beneficia en una optimización de la gestión de los recursos y confiabilidad de la información y la satisfacción de los clientes.

En la actualidad el registro de toma de lecturas se realiza en forma visual en Subestaciones y con laptops en Clientes Mayores en la propuesta a implementar se elimina totalmente la posibilidad de fraude, permitirá operar en forma eficiente, mejorando la identificación y control de pérdidas de energía, reducir errores en el proceso de facturación, información estadística de consumos y balances de energía On-Line.

Ante esta situación, se seleccionó el Alimentador C-221 entre los alimentadores críticos con porcentaje de pérdidas totales en distribución que tiene la empresa (ver tabla 2), con la presente propuesta de implementación de Telemedición con tecnología ZigBee, se pretende que la empresa aplique a los más alimentadores con mayor porcentaje de pérdidas totales y así reducir las pérdidas no técnicas de energía eléctrica y así prevenir el crecimiento del índice para que no sigan afectando a la empresa Electronorte S.A.

Con este sistema se podrá realizar la medición de su consumo de manera remota y adicionalmente podrá tener acceso a toda información relacionada con su consumo de energía eléctrica y los costos de la misma, la cual es necesaria para la toma de decisiones, de tal manera tener control del mismo y obtener beneficios reduciendo el costo de sus tarifas de electricidad. Disminuyendo los gastos operativos que estas tareas conllevan, adicionalmente

este sistema es bastante útil para el control de pérdidas eléctricas no técnicas, las cuales crean pérdidas económicas a la empresa, por lo que se analiza y cuantifica todos los recursos necesarios para realizar su implementación.

Según el problema planteado inicialmente ¿De qué manera la propuesta de implementación de Telemedición con tecnología ZigBee disminuirá el índice de pérdidas no técnicas en el alimentador C-221 de la empresa Electronorte S.A.? El estudio tiene como objetivo general, realizar la propuesta de implementación de Telemedición con tecnología ZigBee para reducir el índice de pérdidas no técnicas en el alimentador C-221 de la empresa Electronorte S.A. que se desarrollara mediante los objetivos específicos: (1) diagnóstico de la situación actual de la empresa y las pérdidas no técnicas (comerciales) de energía eléctrica existentes en el alimentador C-221, (2) desarrollo de la propuesta de implementación de Telemedición con tecnología ZigBee para reducir el índice de pérdidas no técnicas en el alimentador C-221, (3) análisis costo-beneficio de la propuesta.

Con la implementación de Telemedición con tecnología ZigBee, permitirá a la empresa operar en forma eficiente, mejorando la identificación y control de pérdidas de energía, reducir errores en el proceso de facturación, información estadística de consumos y balance de energía On-Line, detección temprana de fallas irregularidades.

En la parte técnica el elevado nivel de pérdidas que tiene la empresa es una señal de una mala operación de sus componentes de la red, por lo que es necesario diagnosticar y mejorar estas condiciones.

Económicamente la constante pérdida de dinero en la empresa debido a las pérdidas de energía justifica estudios e inversiones en proyectos de innovación tecnológica.

En lo social el mejoramiento operativo de la red origina un beneficio a los usuarios como reducción de interrupciones y mejoras de tensión.

En lo ambiental al reducir las pérdidas de energía implica a la disminución de compra de energía y como consecuencia reduce la materia prima para la generación de energía eléctrica.

II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

Solano (2019) [3] **“Sistema de comunicación inalámbrica(ZigBee) para los medidores digitales de energía eléctrica”**, el proyecto consistió en el desarrollo de un sistema de múltiples redes ZigBee el cual pretendió promover de conectividad inalámbrica a los medidores de energía eléctrica actualmente operativos con el propósito de asegurar una medición exacta del consumo de energía del usuario, asimismo ayudar a reducir el robo de energía y dar la capacidad de lectura, corte y reconexión remota desde el sistema comercial de la compañía prestadora del servicio eléctrico en México.

Actualmente existe una infraestructura de medidores de energía eléctrica en México conocidos como medidores electrónicos, capaces de medir, registrar y almacenar información mediante un microcontrolador. A estos medidores se les agrego la capacidad de conectarse de forma inalámbrica entre ellos y con los concentradores formando una red inalámbrica de sensores también conocida por su acrónimo en inglés como Wireless Sensor Network (WSN) que permite transmitir los datos de consumo de energía en tiempo real al sistema de facturación de la empresa proveedora del servicio eléctrico, incluyendo la posibilidad de administrar el corte y la reconexión en forma remota.

Se desarrolló una red ZigBee de 180,000 nodos remotos mediante el desarrollo de Firmware para cada elemento de la red (Coordinador, Colector, Repetidores y Nodos Remotos). La implementación piloto de este sistema gestiona 180,000 nodos remotos con lecturas diarias de sus medidores electrónicos, la infraestructura desarrollada cumplió satisfactoriamente los requerimientos funcionales del cliente.

Quito y Rodas (2017) [4] **“Diseño e Implementación de una red ZigBee para determinar el consumo de energía de los usuarios de la empresa eléctrica Regional Centro Sur C.A.”**, presentaron el diseño e implementación de una red para hogares, enfocada en el uso de la tecnología ZigBee. La red consto de sensores, módulos de comunicación y una central que desempeña el papel de servidor, ubicada en la empresa de servicio eléctrico; todo con el fin de establecer una red que permite transmitir el tiempo real los datos de consumo de energía eléctrica de cada hogar.

Se realizó la prueba para corroborar datos recolectados de consumo eléctrico, acudieron a la empresa donde utilizaron el laboratorio de medidores eléctricos de la empresa en el cual con ayuda de equipos simularon cargas de bajo y alto consumo de energía eléctrica dando resultado exitoso.

Una vez recolectada la información se crea un diseño de registro digital que otorga los datos de consumo de cada usuario de manera inmediata.

Quezada (2017) [5], en su investigación “**Modelo basado en minería de datos para la detención de pérdidas no técnicas de redes de distribución**”, uno de los grandes desafíos que enfrentan la mayoría de los países del mundo en especial aquellos en vía de desarrollo son las elevadas pérdidas eléctricas existentes en las redes de distribución por el robo de la electricidad. Es un problema que causa efecto muy malo en la economía y en la seguridad del sistema eléctrico de potencia. Como resultado, las compañías eléctricas han visto el sistema de infraestructura de medición avanzada como nuevas posibilidades de enfrentar este problema. Este sistema por su capacidad de medir, registrar, recolectar y transferir remotamente la información asociada al consumo ha captado la atención de investigadores de las áreas de ingeniería eléctrica e informática, y el respectivo desarrollo de diversos métodos para la detección de pérdidas no técnicas.

En este trabajo se estudió los métodos de aprendizaje automático, los cuales son más predominantes en este contexto y, además, tiene un costo de implementación más moderado en comparación con otros. Se describieron los diferentes algoritmos de aprendizaje y casos en los cuales se han aplicados, así como los resultados obtenidos. Conjuntamente, se abordaron algunos desafíos, y sus respectivas soluciones dentro de la literatura para seguir avanzado en la efectividad de los modelos de la detección del fraude.

Crisóstomo (2016) [6] “**Aplicación de las herramientas de ingeniería Industrial en los procesos de detención de pérdidas no técnicas de energía eléctrica en baja tensión en la empresa EDELNOR, con el apoyo de la empresa de servicios COBRA PERU**”, en su trabajo se enfocó en utilizar las herramientas de ingeniería industrial en los procesos de pérdidas de energía no técnicas en baja tensión en la empresa Edelnor, realizada por la empresa de servicios COBRAPERÚ, dicha labor se realizó mediante varias iniciativas por bajo consumo del usuario sistema de

focalización en Subestaciones, tipos de hurto de energía, para todas estas actividades conto con personal técnico calificado, herramientas y equipos sofisticado, respetando las medidas de seguridad y medio ambiente.

Los trabajos encomendados por la empresa Edelnor fue reducir las pérdidas de energía, por la cual tienen metas mensuales y anuales que cumplir. Dentro de las metas en el trabajo está en que la empresa pueda utilizar en todas sus áreas las herramientas de ingeniería industrial en sus procesos y así pueda detectar los hurtos de energía de manera rápida y precisa evitando procesos informales y resultados aleatorios en el segundo capítulo contiene el marco teórico correspondiente al uso de las herramientas de la ingeniería industrial que constituye la base teórica, que da paso al tercer capítulo donde se aplican los aspectos teóricos descritos, comenzando con el desarrollo de una herramienta de recolección de datos, que será la fuente de información del estudio, que después se procede con la aplicación de las herramientas restantes en los diferentes procesos ,en la detección de hurtos de energía aplicaron las herramientas propias de la ingeniería industrial para que puedan ser usado constantemente y apuntando siempre a una continua mejora de la calidad así como también se fomenta una cultura de análisis de datos. Finalmente, la tesis acaba con un cuarto capítulo donde se enmarcan las conclusiones obtenidas en el proceso de creación de la tesis y sus recomendaciones pertinentes.

Jie Xiao, Jing Tao Li (2020) [7] **“Design and implementation of intelligent temperatura and humidity monitoring system base don ZigBee and Wifi”**, la tecnología ZigBee tiene un gran potencial en el campo del monitoreo ambiental debido a sus ventajas de bajo consumo de energía, bajo costo y alta confiabilidad. En este trabajo se propuso un sistema inteligente de detección de temperatura y humedad basado en ZigBee y Wifi. La integración heterogénea de la red ZigBee y la red Wifi se realiza mediante el uso de la pila de protocolos ZigBee. Se realizó el monitoreo en tiempo real de la temperatura y la humedad y la transmisión remota de datos.

Gómez, Castán, Montero, Meneses y García (2015) [8] **“Aplicación de tecnologías de medición avanzada (AMI) como instrumento para reducción de pérdidas”**, Smart Grid ha sido concebido como la integración de la red eléctrica (generación, transmisión y distribución) con tecnologías de información y comunicaciones en la Utilidad de Energía Eléctrica. Smart Grid habilitará aplicaciones como SCADA,

sistemas de automatización de distribución, sistemas de gestión de energía, gestión de respuesta a la demanda, comunicación de medidores inteligentes y nuevas aplicaciones como: Infraestructura de medición avanzada (AMI), automatización de subestaciones, microgrids, generación distribuida, almacenamiento de energía y Monitoreo y control del sistema eléctrico, entre otros. Las tecnologías emergentes de comunicaciones, arquitecturas, protocolos y estándares son consideradas como las tecnologías habilitadoras fundamentales para lograr la integración de una infraestructura de comunicaciones estándar para transportar datos entre instalaciones, subestaciones eléctricas, sistemas de distribución de energía y centros de control, en un entorno de red inteligente. Los sistemas AMI implementan tecnologías de comunicaciones para enviar datos diarios desde medidores inteligentes al centro de control con respecto al consumo de energía, las alarmas de interrupción del servicio y la manipulación de medidores de energía. Sin embargo, hay pérdidas inherentes en el proceso de transmisión y distribución de energía eléctrica. Las pérdidas que se producen en la transmisión y distribución de los sistemas de energía eléctrica incluyen pérdidas en el sistema de transmisión de energía entre las fuentes de energía y los puntos finales de distribución, y desde la red de distribución hasta las caídas del servicio del consumidor, incluido el uso ilegal de energía. Las pérdidas de energía consisten en restar la energía generada, recibida o suministrada de la energía vendida, entregada o facturada por las empresas de energía eléctrica. Las pérdidas de energía se cuantifican en base a dos componentes: pérdidas técnicas y no técnicas. Este documento presenta un análisis del despliegue de la infraestructura de medición avanzada (AMI) para la reducción de las pérdidas de energía.

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1. SISTEMAS DE DISTRIBUCION

Forman una parte muy importante de los sistemas de potencia porque toda la potencia que se genera se distribuye entre los clientes y estos se localizan en grandes zonas. Así la generación se realiza en grandes bloques concentrados en plantas de gran capacidad y la distribución en grandes zonas con cargas de diversas dimensiones a través de varios componentes (Subestación principal de potencia, sistema de subtransmisión, subestación de distribución, alimentador primario, Transformadores de distribución y Sistemas de distribución Secundarios) hasta el usuario [9, p.11].

La figura 1. [11] se visualiza un esquema por etapas de transporte de energía donde se observa todo el proceso que conlleva la distribución de energía al usuario final.

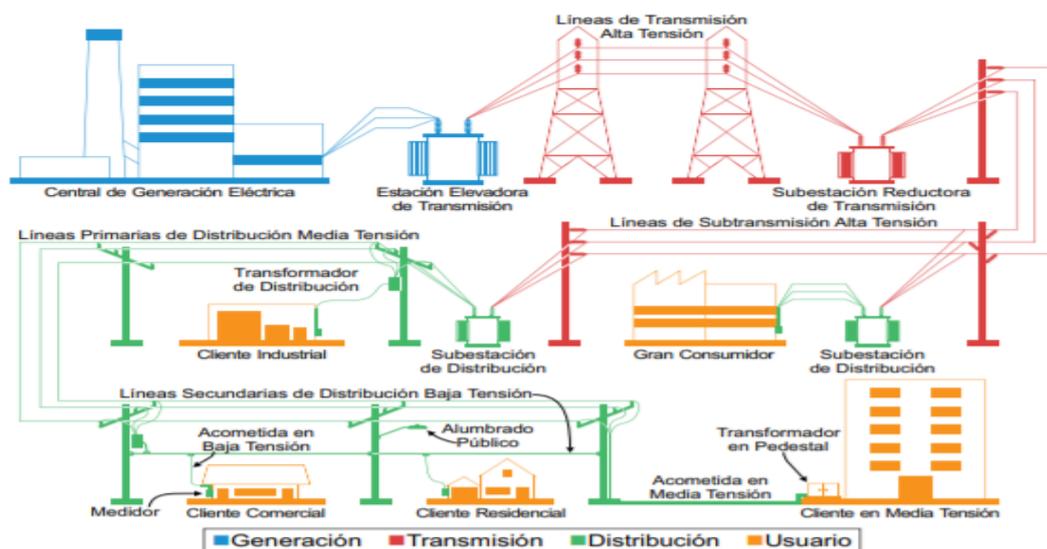


Figura 1. Diagrama por etapas funcionales del transporte de energía eléctrica hasta el usuario final.

Fuente: [11]

Los clientes que forman parte de las empresas de distribución se los conoce como clientes regulados es cuando su facturación de energía se rige a lo dispuesto por el pliego tarifario y los no regulados cuando un contrato a término realizado es entre la empresa que suministra y la que recibe.

Clasificación de los clientes Regulados

De acuerdo al tipo de tarifas, las cargas se clasifican:

Residenciales: Tiene mayor zona de cobertura, pero menor densidad de carga, cubre zonas urbanas y rurales. [9, p.13]

Comerciales: son las Zonas céntricas, centros y edificios comerciales. Las cargas en estos casos son mayores. [9, p.13]

Industriales: La carga industrial puede ser mayor o menor, dependiendo de la industria, algunas de estas cargas se las toma como carga comercial. [9, p.13]

Alumbrado Público: Es el consumo abocado al alumbrado de avenidas, calles vías de circulación pública, y a los sistemas de señalización laminación utilizados para el control de tránsito.

2.2.1.1. Red primaria

Es la encargada de transportar la energía eléctrica a media tensión desde el sistema de transmisión, hasta la distribución secundaria y/o conexiones para clientes mayores. [10, p.57]

2.2.1.2. Subestaciones de distribución (SED)

Tienen la finalidad de convertir el voltaje de la corriente eléctrica, proveniente de las generadoras o transmisoras, para ser distribuidos a los clientes finales.

2.2.1.3. Red Secundaria

Esta es la encargada de transportar la energía eléctrica a baja tensión para su uso de los clientes finales, también se encuentra constituidos por cables subterráneos de baja tensión. [10, p.58].

2.2.1.4. Acometidas

Son los conductores instalados desde el empalme de la red secundaria hasta la bornera del medidor. En otras palabras, abarca entre la red secundaria y límites de medidor [10, p.58].

2.2.1.5. Medidores de energía

Los medidores están diseñados para medir el consumo de energía de los clientes por un periodo de tiempo establecido [10, p.61].

2.2.1.6. Alumbrado publico

Es parte del sistema encargado de iluminar todos los espacios libres de circulación, sus características dependen del sector y sistema vial existente en el sector el cual está constituido por luminarias y accesorios de montaje.

2.2.2. LAS PERDIDAS DE ENERGIA EN DISTRIBUCION

Las pérdidas de energía en distribución se especifican como la diferencia de la energía ingresada al sistema de distribución y la energía consumida por los clientes finales. Se clasifican en dos clases: pérdidas técnicas y no técnicas [12].

2.2.2.1. PERDIDAS TECNICAS

Pérdidas técnicas son aquellas que emergen debido a la operación de la red de distribución, como resultado del calentamiento natural de los conductores y transformadores, o sea por causas técnicas propias de toda la red de distribución. Pérez-Arriaga (2013), las pérdidas técnicas están compuestas por un componente fijo, asociado al calor que se desprende cuando los transformadores son energizados, y un componente de pérdidas variable que surge debido al calentamiento de los conductores eléctricos mediante los cuales se suministra la electricidad. Esta conversión de energía eléctrica a energía calorífica se denomina efecto Joule.

Podemos realizar una clasificación según la función del componente y por la causa que le origina.

a) Por la función del componente:

Pérdidas en el transporte. - En circuitos de distribución primaria, en distribución secundaria, en transformadores de distribución.

Pérdidas en la transformación. -En subtransmisión/distribución, en transformadores de distribución.

b) Por la causa que la origina

Las pérdidas fijas y pérdidas por efecto Joule, este tipo de pérdidas son comunes en todas las empresas distribuidoras de energía y no se pueden eliminar totalmente, solo pueden ser reducidas con el mejoramiento de la red. Para poder lograr un plan de control y reducción de pérdidas técnicas se debe tener en cuenta los siguientes parámetros (Maldonado, 2005):

Realizar un análisis existente en el sistema, proyectar la carga, revisar criterios de expansión, estudios de flujo de cargas para mejorar la operación de líneas y redes, revisar la ubicación óptima de transformadores y usuarios además de realizar estudios de remodelación de alimentadores primarios [12].

2.2.2.2. PERDIDAS NO TENCICAS

Pérdidas no técnicas es la energía que es consumida por los clientes y no es registrada por la empresa, estas pérdidas son originadas específicamente en la red de distribución de baja tensión y es consecuencia de uso ilícito, fraudes manipulación de los medidores, usuarios clandestinos estrategias que logran alterar el consumo adquirido de la red.

Las pérdidas no técnicas también son originadas por la indebida gestión comercial y administrativa del sistema de medición o facturación de la empresa, por ejemplo, por el uso de medidores mal calibrados, medidores antiguos, por errores de lectura, por clientes que no están empadronados en el sistema de la empresa, por falta de registro de sus consumos, por retraso de la facturación, por demora en las reconexiones, entre otros. En la figura 2 muestra un resumen de diferentes tipos de pérdidas [8].

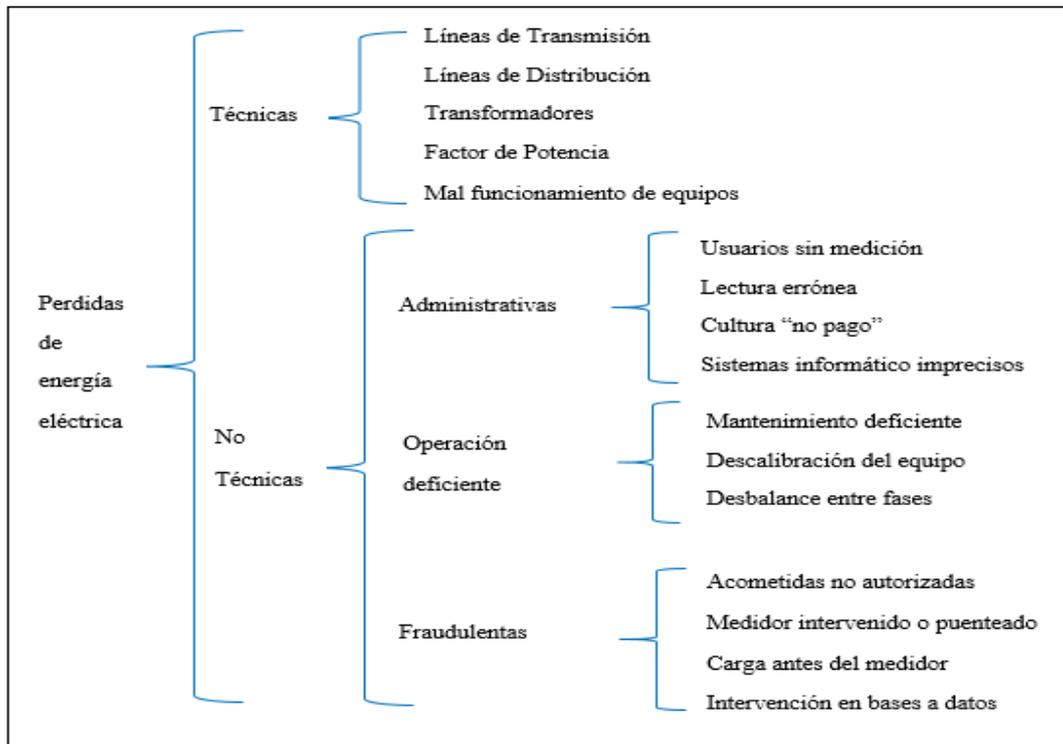


Figura 2. Tipos de pérdidas de energía.

Fuente: [8]

Las pérdidas no técnicas no son calculadas con precisión, pero se puede estimar a partir de las pérdidas totales y las pérdidas técnicas del sistema.

2.2.3. EFECTOS DE LAS PERDIDAS DE ENERGIA

Al tener pérdidas de energía económicamente significa para las empresas:

Tener menor disponibilidad de capacidad instalada, disminución de ingresos por los consumos no facturados, mayor pago en la compra de energía debido al derroche de energía debido a los usuarios conectados directos a la red, mayor costo en el mantenimiento de las redes de distribución.

Teniendo las siguientes consecuencias:

Un elevado pago en el transporte de energía en el sistema nacional y local, disminuye la vida útil de la infraestructura eléctrica (redes o instalaciones) y como consecuencia la empresa hacer fuertes inversiones en renovar y ampliar las redes, también a realizar cobros no reales en la facturación de los clientes.

Entre los factores principales que ocasionan las pérdidas de energía tenemos:

La economía del país, las redes vulnerables ocasionan la conexión directa de los clientes, falta de inversión en el área comercial, compromisos ilícitos con personal de

la empresa, mala administración en la empresa distribuidora, falta de recursos financieros y humanos para implementar proyectos y programas de reducción de pérdidas, falta de los programas de reducción de pérdidas para tener resultados permanentes, desplazamientos de estos programas dando mayor prioridad a los programas de inversión, ya que los anteriores reflejan menos beneficios visibles para las gestiones operativas a corto plazo [12].

2.2.4. Diagrama causa efecto de Ishikawa.

Diagrama causa efecto de Ishikawa nombrado así en agradecimiento a Kaouru Ishikawa, en 1943 introdujo y popularizo con éxito el análisis de problemas en la Universidad de Tokio, en su formación explico que se puede agrupar varios factores para estar interrelacionados.

Este diagrama también se conoce como cadena de causa-consecuencia y diagrama de espina de pescado.

Es un método grafico que se utiliza para realizar un análisis de las posibles causas que originan ciertos efectos, de maneara que puedan ser conectados.

Se utiliza para investigar las relaciones causa-efecto, transmitir relaciones causa-efecto y resolver problemas desde el síntoma, conducidos por la causa hasta la solución.

En este diagrama se simbolizan como líneas principales los principales factores (causas) que perjudican las características de calidad en estudio y se continúa el proceso de subdivisión hasta simbolizar todos los factores identificables.

El diagrama de Ishikawa permite apreciar, fácilmente y desde un punto de vista, todos los factores pueden ser controlados utilizando diferentes metodologías y al mismo tiempo permite mostrar causas que afectan una determinada situación, clasificándolas e interrelacionadas.

El diagrama puede ser estructurado por una sola persona, pero se recomienda que sea consecuencia de un esfuerzo del equipo de trabajo que previamente utilizo el diagrama de similitud. [13] (Ver figura 49).

2.2.5. Diagrama de Pareto.

Es una técnica grafica sencilla para ordenar elementos, de los más frecuentes a los menos frecuentes, basándose en el principio de Pareto. En este caso, el principio de “los pocos importantes y los muchos conocidos” se conoce como el principio de

Pareto. Esta correspondencia en una gran mayoría ha resultado ser más o menos del 20% para los “pocos importantes” y del 80% para los “muchos conocidos”, en los que el 20% es el culpable de la mayor parte del resultado que se produce.

El principio de Pareto es al mismo tiempo varias cosas:

Es un estado de naturaleza que se da en diversas circunstancias, es una forma de llevar adelante proyectos y también es una forma de pensar los problemas que dañan todas las cosas. Si separa los elementos más importantes de los menos importantes, debe lograr la mayor optimización con el mínimo esfuerzo.

El diagrama de Pareto presenta en orden descendente, la proporción correspondiente de cada elemento al resultado total. Dicha participación correspondiente puede basarse en el número de eventos, en el costo de participar con cada elemento u otras medidas de consecuencia sobre el efecto. Los bloques se utilizan para indicar la participación correspondiente de cada elemento. Se utiliza una curva de frecuencia acumulada para indicar la participación acumulada de los elementos.
[13]

2.2.6. Medidores eléctricos

Clasificación de los medidores eléctricos.

Se puede clasificar de diferentes formas considerando distintas características según la construcción del medidor, el tipo de energía, los factores que mide, y la conexión a la red eléctrica.

A. De acuerdo a su construcción

a) Medidores electromecánicos o medidores de inducción

Mide el consumo de energía a medida que pasa la electricidad, que mueve un disco de acuerdo con la velocidad de la energía consumida. Este medidor es más frecuente en las instalaciones de pequeños clientes residenciales debido a su inferior costo con respecto un medidor electrónico, generalmente solo miden la cantidad de energía que se consume sin otros factores adicionales.
[10].



Figura 3. Medidor electromecánico
Fuente: Zhejiang Longer Electric Co., Ltd.

b) Medidores electromecánicos con registro electrónico

Estos medidores tienen una mecánica semejante al modelo anterior. Su diferencia radica fundamentalmente en su disco giratorio que mide la energía consumida, está conectado a un sensor óptico que indica la cantidad de energía consumida mediante un verificador electrónico.

c) Medidores electrónicos

Estos medidores miden e indican el consumo eléctrico a través de un sistema análogo-digital. Con esta tecnología me permite realizar una medición más precisa de consumo eléctrico. Y también me permite medir otros factores de consumo como energía reactiva, factor de potencia y otros [10].



Figura 4. Medidor electrónico

Fuente: Zhejiang Longer Electric Co., Ltd.

B. De acuerdo a la energía que miden

- a) **Medidor de energía activa.** -Este medidor mide el consumo de energía activa, que se expresa en kilovatios por hora (kW-h).
- b) **Medidor de energía reactiva.** -Estos medidores miden el consumo de energía reactiva, que se representa en kilovoltios amperios hora reactivos (kVar-h).

Los medidores electrónicos se utilizan para medir consumo de energía activa y consumo de energía reactiva.

C. De acuerdo a la conexión a la red

- a) **Medidor monofásico bifilar.** -Este medidor mide el consumo eléctrico en las conexiones que muestran una fase o conductor activo (de ahí viene el nombre de monofásico) y solo un conductor no activo o neutro.
- b) **Medidor monofásico trifilar.** -Este medidor mide el consumo eléctrico en las conexiones que poseen una sola fase, la cual está separado en 2 conductores activos; y solo un conductor no activo o neutro [10].

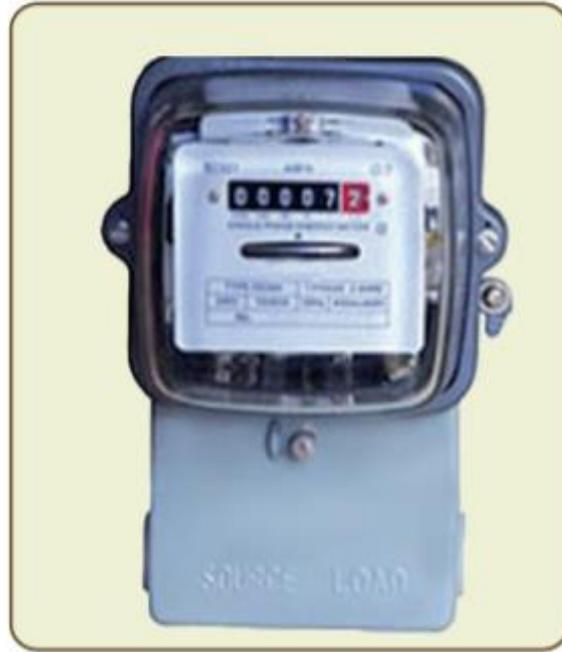


Figura 5. Medidor monofásico

Fuente: Zhejiang Longer Electric Co., Ltd.

- c) **Medidor bifásico trifilar.** - Este medidor mide el consumo de electricidad en las conexiones que poseen dos fases o conductores activos y solo un conductor no activo o neutro.
- d) **Medidor trifásico tetrafilar.** - Este medidor mide el consumo de electricidad en las conexiones que poseen tres fases o conductores activos y un conductor no activo o neutro.
- e) **Medidor trifásico trifilar.** -Este medidor mide el consumo de electricidad en las conexiones con tres fases o conductores activos y sin conductor neutro.



Figura 6. Medidor trifásico electromecánico

Fuente: Zhejiang Longer Electric Co., Ltd.

D. De acuerdo a los factores que son medidos

a) Medidores de tarifa simple. -Este medidor mide el consumo de electricidad de forma continua, muy útil cuando se tiene una tarifa homogénea. Es el más utilizado entre clientes residenciales, industrias y comerciales que presentan un bajo consumo de energético.

b) Medidores multitarifa. -Este medidor mide el consumo de electricidad, puede ofrecer varios precios en diferentes momentos del día. También mide la energía reactiva, el factor de potencia, entre otros factores. Estos medidores son usados generalmente en las industrias y negocios que tienen mayor consumo de energía y una peculiaridad de consumo especificado (consumo en horas pico y no pico) [10].



Figura 7. Medidor multitarifa electrónico

Fuente: Zhejiang Longer Electric Co., Ltd.

2.2.7. Tecnología de medición avanzada

2.2.7.1. Infraestructura de medición avanzada (AMI)

Es un proceso consiguado de los sistemas de energía eléctrica que proporciona, a las empresas medir la cantidad de energía que se generan, transmiten, distribuyen y se facturan. El proceso de medición es frecuente y almacena valores mensuales o bimestrales que únicamente indica la cantidad de energía consumida, pero no dispone comunicación de la manera de uso propio, ni del periodo de facturación en tiempo real de los clientes, especialmente aquellos que utilizan energía en baja tensión, ni admite tener monitoreo de consumos o evento de rápida contradicción en concurrencia de eventos que altera el funcionamiento de la red. Ni los clientes que usan energía ni la empresa que vende energía tienen suficiente comunicación debida a la falta de herramientas efectivas para monitorear la presencia de perturbaciones. Las compañías eléctricas no tienen herramientas para medir verdaderamente las pérdidas técnicas y no técnicas. [10]

Nos entrega una amplia gama de funcionalidades.

- Las señales de precios al consumidor remoto, que puede otorgar información de precios en tiempo de uso.
- Capacidad para recoger, almacenar y reportar los datos de consumo de energía del cliente para cualquier intervalo de tiempo requeridos o casi en tiempo real.

- Diagnósticos energéticos mejorados de perfiles de carga más detallados.
- Capacidad para identificar la ubicación y la extensión de los cortes de forma remota a través de una función de medición que envía una señal cuando el medidor se apaga y cuando se restablece la alimentación.
- La conexión remota y la desconexión.
- Las pérdidas y detección de robo.
- Capacidad de un proveedor de servicios de energía al detalle para gestionar sus ingresos a través de la colección de caja más eficaz y la gestión de la deuda [14].

2.2.7.2. Que son los sistemas AMI

Los AMI son sistemas de medición avanzados o sistema de medición avanzado, con capacidad de registrar, medir, recolectar y transferir de forma remota consumo, demanda, parámetros eléctricos, para análisis de gestión futuros y toma de decisiones. Un sistema AMI se compone de tres componentes principales: medidores inteligentes, redes de comunicación y sistema de gestión de datos de medición.

La tecnología AMI es un componente fundamental para la reducción de las pérdidas en las redes eléctricas inteligentes, mediante la correcta interrelación de la información de consumo real de energía. Con este sistema nos permite automatizar la comunicación bidireccional entre el dispositivo de medición inteligente y la evolución de las empresas eléctricas, para obtener información de consumo, de demanda, en el momento de uso de energía de los consumidores y permitir a las empresas a tomar decisiones sobre la forma ,periodo de uso y control de energía que consumen.

La tecnología AMI nos permite realizar mediciones remotas, retención de fallas, retención de pérdidas de energía, monitoreo de carga, generación distribuida, integración de híbridos eléctricos, lo cual es beneficioso tanto para empresas como para los usuarios. Esta tecnología nos permite cambiar de hábitos de consumo a los usuarios y a la empresa detectar fallas y pérdidas, obteniendo como consecuencia beneficios económicos.

Los sistemas de medición avanzados también pueden tener control del consumo de electrodomésticos y la capacidad de reconectar y desconectar de forma remota el servicio eléctrico. [10]

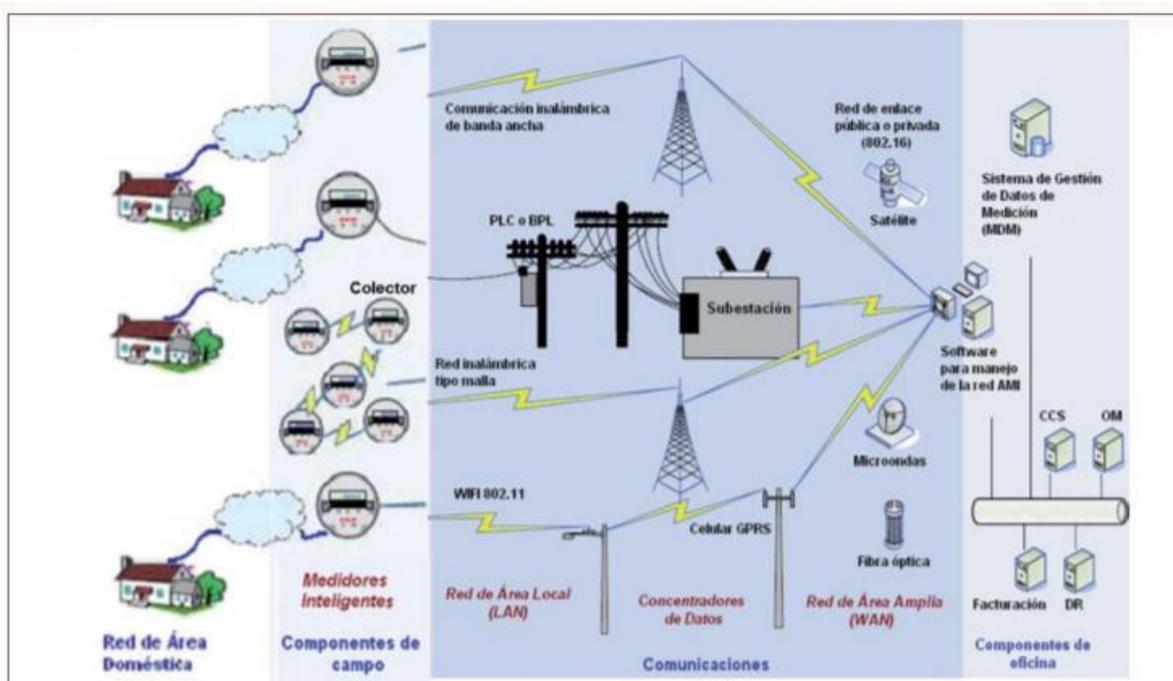


Figura 8. Arquitectura general de un sistema AMI

Fuente: Boletín IIE, 2015.

2.2.8. Tecnología ZigBee

ZigBee es un estándar que define un conjunto de protocolos de comunicación para redes inalámbricas de corto alcance de baja velocidad de datos, los dispositivos inalámbricos basados en ZigBee operan en bandas de frecuencia de 868 MHz, 915 MHz y 2,4 GHz. La velocidad máxima de datos es de 250 kbits por segundo. ZigBee está diseñado principalmente para aplicaciones que funcionan con baterías, donde los requisitos principales son la baja velocidad de datos, el bajo costo y la larga duración de la batería. En muchas aplicaciones ZigBee, el tiempo total que el dispositivo inalámbrico dedica a cualquier tipo de actividad es muy limitado; el dispositivo pasa la mayor parte de su tiempo en un modo de ahorro de energía, también conocido como el modo de suspensión. Como resultado, los dispositivos habilitados para ZigBee pueden estar operativos durante varios años antes de que sea necesario reemplazar las baterías. [15]

➤ La ZigBee Alliance

Se formó en 1997 por ocho empresas patrocinadoras para “permitir, rentable, de baja potencia confiable, la monitorización de forma inalámbrica en red y productos de control basado en estándar global abierto”. Desde ese momento, la ZigBee Alliance ha aumentado a lo largo 200 empresas miembros, muchos de ellos los líderes del mercado en sus respectivos mercados (véase figura 9) [16].



Figura 9. ¡Los ZigBee Alliance Miembros-más de 200 empresas y creciendo!
Fuente: [16]

➤ Tipos de dispositivos

En una red IEEE 802.15.4, un dispositivo de FFD puede tomar tres papeles diferentes: coordinador, coordinador de PAN, y el dispositivo. Un coordinador es un dispositivo FFD que es capaz de transmitir mensajes. Si el coordinador es también el controlador principal de una red de área personal (PAN), se le llama un coordinador de PAN. Si un dispositivo no está actuando como coordinador, simplemente se le llama dispositivo.

El estándar ZigBee utiliza una terminología ligeramente diferente (véase la Figura 10). Un coordinador ZigBee es un coordinador PAN de IEEE 802.15.4. Un router ZigBee es un dispositivo que puede actuar como un coordinador de IEEE 802.15.4. Por último, un dispositivo ZigBee final es un dispositivo que no es ni un coordinador ni un router. Un dispositivo final ZigBee tiene el menor tamaño de

memoria y la menor cantidad y características de procesamiento. Un dispositivo final suele ser el dispositivo menos costoso de la red. [15]

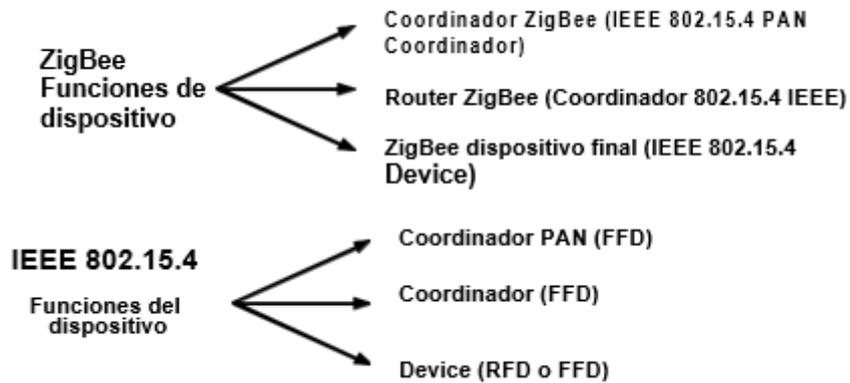


Figura 10. Roles de dispositivo en los estándares IEEE 802.15.4 y ZigBee

Fuente: [15]

➤ Bandas de operación

ZigBee opera en las bandas libres de 2.4Ghz, 858Mhz para Europa y 915Mhz para Estados Unidos. En la figura podemos ver la imagen de posesión en las bandas del protocolo 802 (incluido ZigBee). [17]

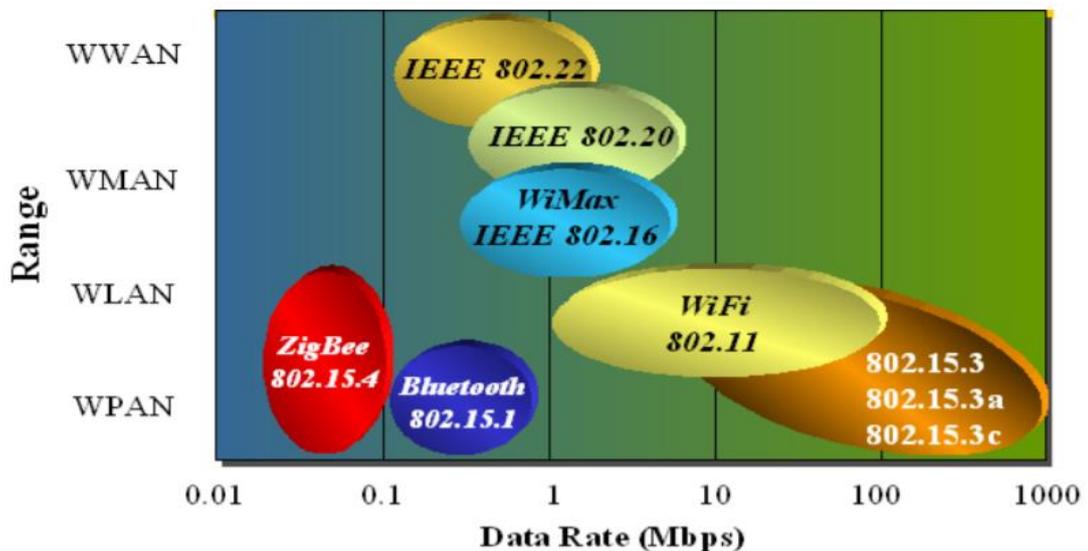


Figura 11. Tecnologías en 2.4GHz

Fuente: [17]

En la banda de 2.4 Ghz utiliza una modulación de espectro ensanchado DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum). A una velocidad de transmisión de 250 kbps y a una potencia de 1mW cubre unos 13 metros de radio.

En la figura demuestra las cualidades de radio de las señales.

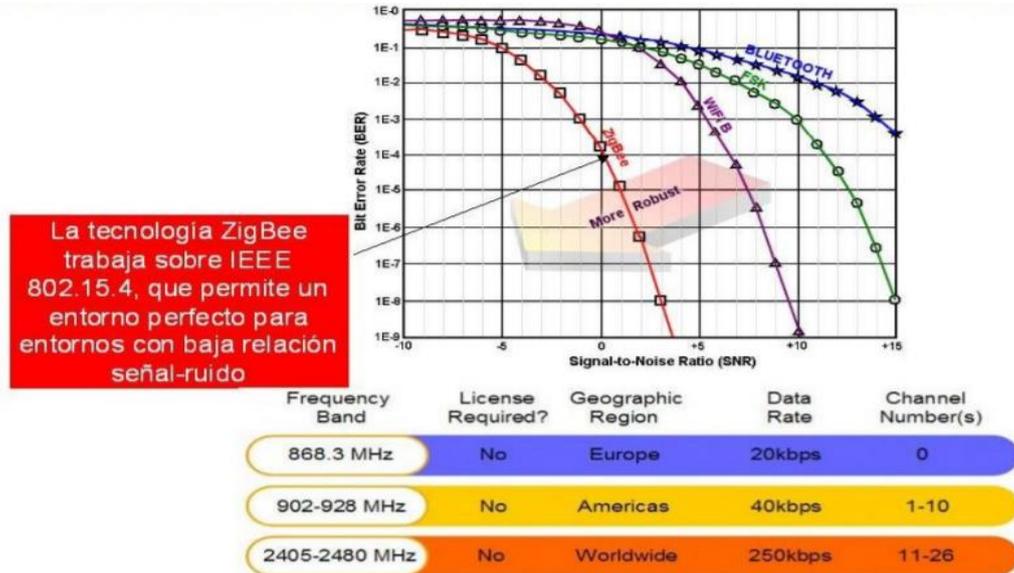


Figura 12. Características de radio

Fuente: [17]

➤ Aplicaciones de ZigBee

• Automatización en el hogar

La domótica es una de las principales áreas de aplicación para redes inalámbricas ZigBee. La velocidad de datos típica de la automatización del hogar está a solo 10 kbps. La figura 13 muestra algunas de las posibles aplicaciones de ZigBee en un típico edificio residencial.

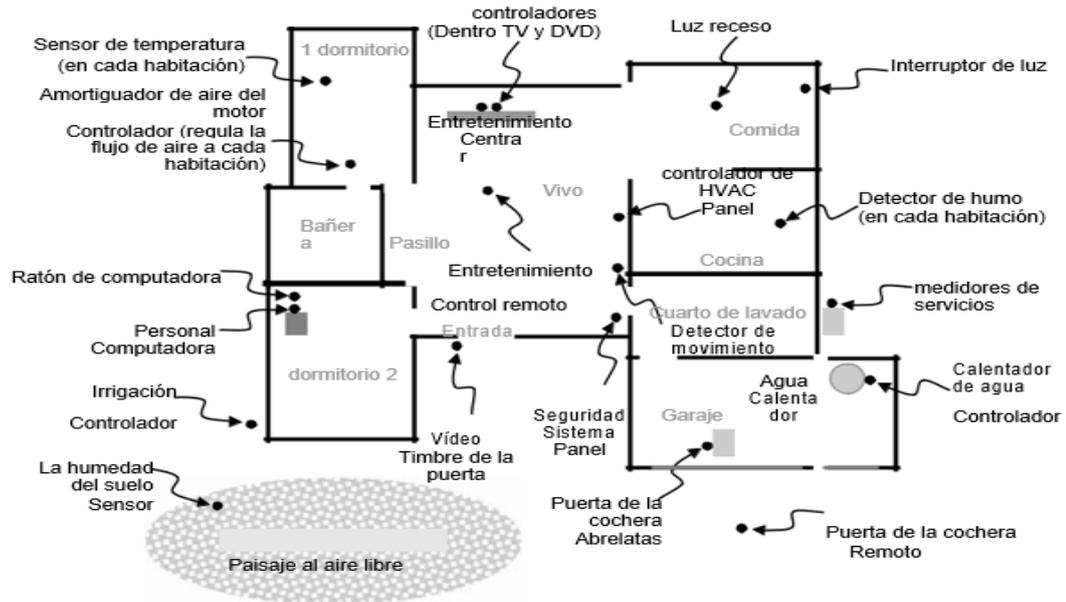


Figura 13. Posibles dispositivos ZigBee en un edificio residencial típico.
Fuente: [15]

- **Sistemas de Seguridad**

Un sistema de seguridad puede constar de varios sensores, incluyendo detectores de movimiento, sensores de rotura de cristal y cámaras de seguridad. Estos dispositivos necesitan comunicarse con el panel de seguridad central a través de cualquiera de los cables o una red inalámbrica sistema de seguridad basado en ZigBee simplifica la instalación y los sistemas de seguridad modernización. Transfiere imágenes y videos de forma inalámbrica con calidad aceptable.

- **De lectura del contador Sistemas**

Los medidores de servicios necesitan ser leídos de forma regular para generar facturas de servicios públicos. Una forma de hacerlo es leer los medidores de forma manual en las instalaciones de propietarios e introduzca los valores en una base de datos. Un sistema de metro automático de lectura basado en ZigBee (AMR) puede crear redes de malla inalámbrica auto-formado a través de complejos residenciales que enlazan metros con oficinas corporativas empresas de servicios públicos. AMR ofrece la posibilidad de controlar de forma remota, el gas y el uso de agua eléctrico de una residencia y eliminar la necesidad de un ser humano visitar cada unidad residencial sobre una base mensual.

- **Sistema de riego**

Un sistema de irrigación basado en sensor puede resultar en la gestión del agua eficiente. Sensores de todo campo de jardinería se puede comunicar al panel de riego el nivel de la humedad del suelo a diferentes profundidades. El controlador determina el tiempo de riego basado en el nivel de humedad, el tipo de planta, la hora del día y la temporada. Una red de sensores inalámbrica distribuida elimina la dificultad de cableado de estaciones de sensores a través del campo y reduce el coste de mantenimiento.

- **Sistema de control de luz**

Control de luz es uno de los ejemplos clásicos del uso de ZigBee en una casa o edificio comercial. En la instalación de luz tradicional, para encender o apagar la luz, es necesario llevar el cable de la luz con un interruptor. La instalación de una nueva luz receso, por ejemplo, requiere un nuevo cableado a un interruptor. Si la luz entrante y el interruptor están equipadas con dispositivos ZigBee, sin conexión por cable entre la luz y el interruptor es necesario. De esta manera, los conmutadores de la casa se pueden asignar a encender y apagar una luz específica.

- **Sistemas de climatización multizona**

El sistema de control de múltiples zonas permite una unidad de calentamiento individual, ventilación y aire acondicionado (HVAC) para tener zonas de temperatura separadas en la casa. Zonificación el sistema HVAC puede ayudar a ahorrar energía mediante el control del flujo de aire a cada habitación y evitar el enfriamiento o el calentamiento de las zonas innecesarias.

- **Electrónica de Consumo: Control remoto**

ZigBee se puede utilizar en los controles remotos inalámbricos, dispositivos de juego, un ratón inalámbrico de ordenador personal, y muchas otras aplicaciones.

Un controlador remoto por infrarrojos (IR) se comunica con televisores, DVD y otros dispositivos de entretenimiento a través de señales de infrarrojos. La limitación de mandos a distancia IR es que proporcionan solamente una comunicación unidireccional desde el mando a distancia para el dispositivo de entretenimiento. Además, las señales IR no penetran paredes y otros objetos y por

lo tanto requieren línea de visión para operar correctamente señales de radiofrecuencia (RF)

IEEE 802.15.4 es un reemplazo adecuado para la tecnología de IR en los controles remoto porque el bajo costo y de larga duración de la batería de la comunicación inalámbrica basada en ZigBee, se puede utilizar para crear una comunicación bidireccional entre el control remoto y el dispositivo de entretenimiento.

- **Automatización industrial**

A nivel industrial, redes de malla ZigBee puede ayudar en áreas como la gestión de la energía, control de luz, control de procesos y gestión de activos.

- **Cuidado de la salud**

Una de las aplicaciones de IEEE 802.15.4 en la industria de la salud es el monitoreo de la información vital de un paciente de forma remota. Considere un paciente que se queda en su casa, pero para los cuales es importante que su médico controlar su ritmo cardíaco y la presión arterial de forma continua. En este sistema se puede utilizar para recoger datos de varios sensores conectados al paciente. El estándar 802.15.4 utiliza la tecnología de 128-bit Advanced Encryption Standard (AES) para transferir datos de forma segura entre los dispositivos ZigBee y otras redes [15].



Figura 14. Áreas de aplicación tecnología ZigBee.

Fuente: (Faudot, 2008)

➤ Topología de la red

Existen tres tipos de topologías:

• Topología en estrella

En la topología en estrella, cada dispositivo en la red sólo puede comunicarse con el coordinador de PAN. Un escenario típico en una formación de red en estrella es que un FFD, programado para ser un coordinador de PAN, se activa y comienza a establecer su red. Lo primero que hace este coordinador de PAN es seleccionar un identificador único que el PAN no es utilizado por ninguna otra red en su radio esfera de influencia: la región alrededor del dispositivo en la que su radio puede comunicarse con éxito con otras radios. En otras palabras, se asegura que el identificador PAN no es utilizado por ninguna otra red cercana.

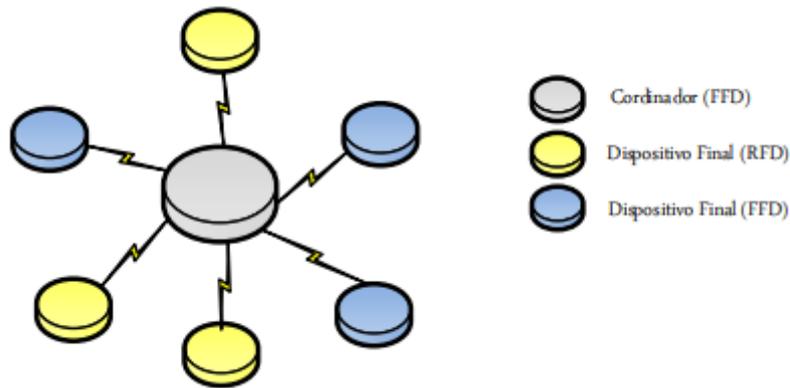


Figura 15. Topología en estrella

• Topología en árbol

Una red de árboles, que se muestra en la figura 16, se inicia desde un coordinador ZigBee en calidad de la raíz del árbol. Un coordinador ZigBee o router puede actuar como un dispositivo principal y aceptar asociación de otros dispositivos en la red. Un dispositivo conectado a un dispositivo de matriz se conoce como un dispositivo secundario. Los mensajes destinados a un niño se pueden enrutar (direccionar) a través de su padre. Un dispositivo final ZigBee sólo puede actuar como un niño porque carece de la capacidad de enrutamiento. La topología del árbol también se conoce como topología jerárquica.

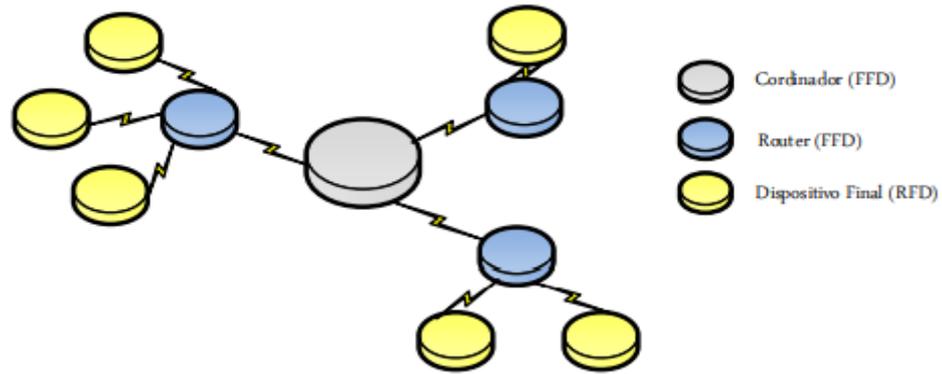


Figura 16. Topología en árbol

- **Topología en malla**

Cualquier dispositivo en una topología de malla se permite que intentara comunicarse con cualquier otro dispositivo ya sea directamente o mediante el aprovechamiento de los dispositivos de encaminamiento capaces de transmitir el mensaje en nombre del autor del mensaje. En la topología de malla, la ruta desde el dispositivo de origen hasta el destino se crea en la demanda y puede modificarse si los cambios de entorno. La capacidad de una red de malla para crear y modificar rutas aumenta dinámicamente la fiabilidad de las conexiones inalámbricas. Si, por cualquier razón, el dispositivo de origen no puede comunicarse con el dispositivo de destino mediante una ruta previamente establecida, los dispositivos de encaminamiento capaces de la red pueden cooperar para encontrar un camino alternativo desde el dispositivo de origen al dispositivo de destino [15].

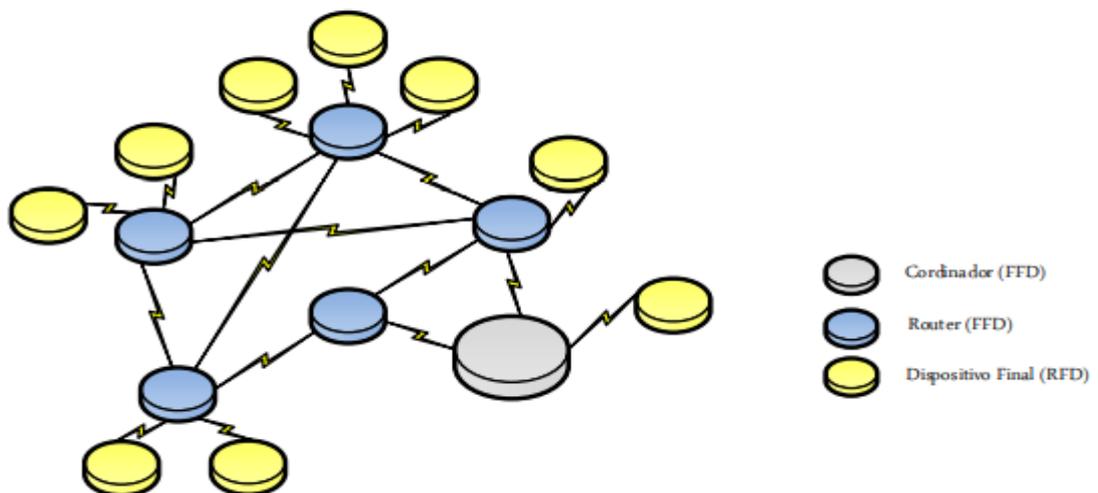


Figura 17. Topología en malla

Lo importante es el soporte y la accesibilidad total de la malla, es decir, en caso de caída de nodos, la red busca variación de rutas para la transacción de mensajes, a continuación, podemos apreciar un ejemplo.

Si tenemos una red en la cual los nodos están enlazados en malla y se intercambian datos entre un interruptor y la lámpara. [17]

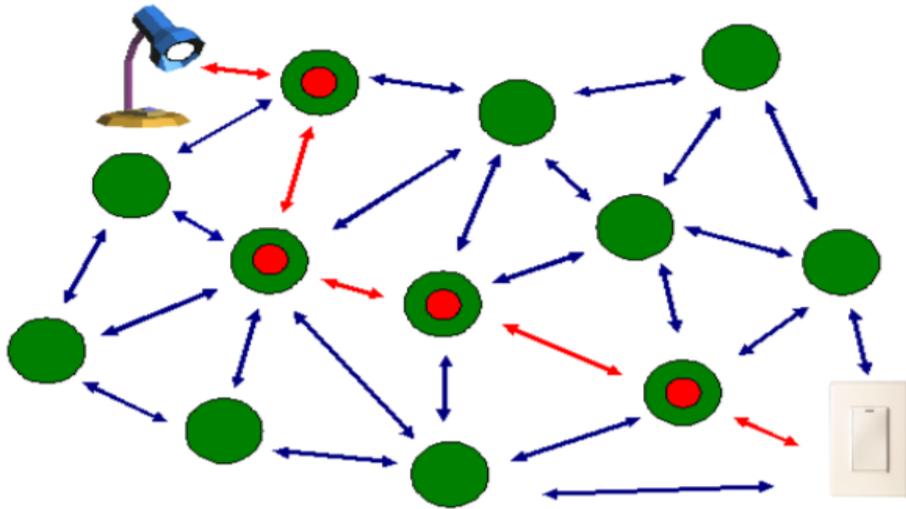


Figura 18. Camino de comunicación (interconexión)

Si algunos nodos fallan y estos nodos son parte de la ruta de comunicación seguida por los mensajes, la red podría sufrir un bloqueo:

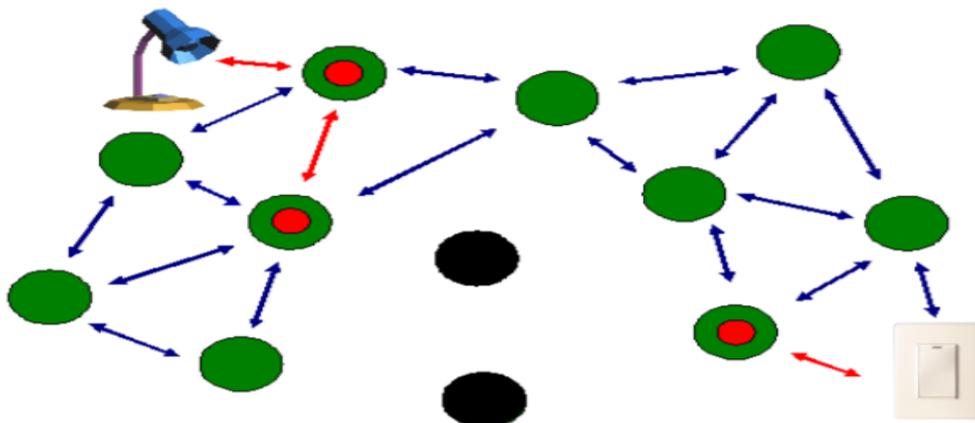


Figura 19. Caída de dos nodos en red

ZigBee admite que se pueden crear rutas alternativas para mantener los dispositivos en comunicación:

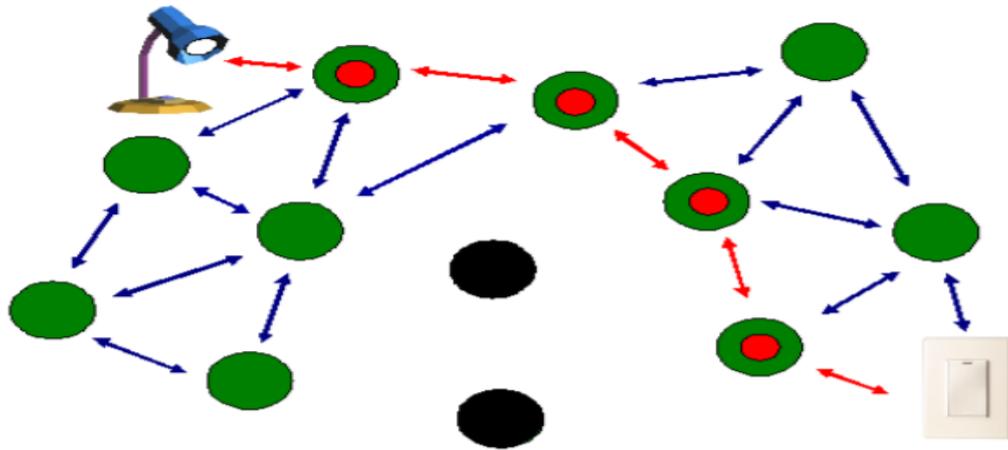


Figura 20. Creación de un camino alternativo
Fuente: [17]

➤ Arquitectura del Protocolo ZigBee

La arquitectura del protocolo ZigBee consiste en un conjunto de capas donde el estándar IEEE 802.15.4, definido por la capa FL y por la subcapa MAC. ZigBee amplía el estándar introduciendo las Capas de Red y de Aplicación. De esta forma, los estándares IEEE 802.15.4 y ZigBee se complementan entre si proporcionando un conjunto completo de protocolos que permite la comunicación entre multitud de dispositivos de forma eficiente y sencilla:

- **Capa Física** (IEEE 802.15.4): Esta capa realiza operaciones de modulación y demodulación en la transmisión y recepción de señales.
- **Capa MAC** (IEEE 802.1.4): Es la responsable de la transmisión segura de datos accediendo a diferentes redes.
- **Capa de Red** (ZigBee Alliance): Encargada de todas las operaciones relacionadas con la gestión de la red como son: la configuración de la red, conexión y desconexión del nodo final a la red.
- **Capa de soporte a la aplicación** (ZigBee Alliance): Establece una interfaz para la capa de red y los objetos de los dispositivos.
- **Capa de Aplicación:** Esta capa consta de la subcapa de aplicación, del ZDO (ZigBee Device Objects) que se encarga de definir el papel del dispositivo en la red [18].

2.3. ANALISIS COMPARATIVO CON OTRAS TECNOLOGIAS

En el anexo 1, se muestra el cuadro comparativo de las tecnologías orientadas a la comunicación inalámbrica: Bluetooth, Wifi, 1G, 2G, 3G, 4G, 5G y ZigBee.

Análisis de características técnicas.

Transmisión de datos

Al realizar un análisis por el ancho de banda que representa cada una de las tecnologías, la tecnología Bluetooth tiene una gran ventaja sobre las otras, teniendo una relación de 4 a 1, pero debido a las diferentes aplicaciones la tecnología ZigBee es la más óptima con respecto al tema referente de este proyecto ya que no requieren grandes anchos de banda para la comunicación entre dispositivos en una red.

Uso de batería

ZigBee tiene una ventaja frente a la tecnología Bluetooth porque tiene un ciclo de trabajo bajo, está inactivo y consume energía solo cuando es necesario, mientras permanece conectado a la red.

Dispositivos en la red

Tanto ZigBee como Bluetooth tiene bajo consumo de potencia con respecto a wifi. La desventaja de Bluetooth es la poca cantidad de nodos que soporta (8 nodos), a diferencia de ZigBee que soporta hasta 65536 nodos agrupados hasta en 255 subredes.

En el mercado

La tecnología ZigBee cuenta con el respaldo de muchas empresas que desarrollan y promueven las aplicaciones de esta tecnología, una de las empresas de renombre mundial que continúan investigando y desarrollando ZigBee es Texas Instruments. Una amplia gama de tecnologías inalámbricas para la vida cotidiana debe ofrecer una variedad de opciones de dispositivos. Otro aspecto que mantiene el costo de ZigBee baja es la elección cuidadosa de la ZigBee Alliance de la utilización de tecnologías libres de patentes. ZigBee utiliza el cifrado AES de 128 para la seguridad una norma que no tiene las patentes de la misma y está disponible gratuitamente en todo el mundo. ZigBee también usa AODV, un algoritmo de red de malla de dominio público. Mientras tanto, Bluetooth ha estado atrayendo seguidores desde su introducción al mercado y cuenta con el respaldo de más de 1600 empresas en el campo, por lo que este crecimiento se debe a la adopción de dispositivos portátiles.

Una vez analizadas las ventajas y desventajas de las tecnologías inalámbricas, se ha seleccionado ZigBee como la mejor opción para la comunicación entre los medidores inteligentes conectados con antena Telecomunicaciones Computación y Control S.A. - TCC S.A. que ha sido especialmente concebido para la instalación en exteriores y para cubrir áreas extensas del orden de 20 -30Km. (Ver anexo 10 y 11).

El protocolo de comunicación elegido es ZigBee, ya que ofrece la posibilidad de manejar múltiples nodos en un amplio rango de alcance. Se descartaron otras opciones como Bluetooth, ya que su distancia de alcance es reducida o wifi, debido a que su consumo de energía es mayor y sus dispositivos son más costosos.

La desventaja de las tecnologías que hay actualmente 1G hasta la 5G al haber poca cobertura hay menos probabilidad de mover datos, no disponible en todos los lugares ya que hay zonas donde no hay antenas repetidoras de señal, esto puede conllevar a tener una menor recepción o en casos graves perder por completo la cobertura.

III. RESULTADOS

3.1. DIAGNOSTICAR LA SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA Y LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS (COMERCIALES) DE ENERGÍA ELÉCTRICA EXISTENTES EN EL ALIMENTADOR C-221.

3.1.1. LA EMPRESA.

Empresa Regional de servicio público de Electricidad, ELECTRONORTE S.A. es la empresa encargada de brindar el servicio público de electricidad dentro de su área de concesión, mediante la distribución y comercialización de energía eléctrica adquirida a empresas generadoras. Electronorte S.A. se constituye de acuerdo a las leyes de la República del Perú, su domicilio legal es San Martín N°250, en Chiclayo Departamento de Lambayeque. Su central telefónica es el N° 1-74-481210 y el servicio de fax en el anexo N° 21122. Electronorte cuenta con 03 unidades de negocio Chiclayo, Cajamarca Centro y Sucursales.

3.1.2. Misión

Somos una empresa de distribución eléctrica que brinda servicios de calidad con excelente trato y oportuna atención, para incrementar la satisfacción y generación de valor económico, social y ambiental en nuestros grupos de interés, contribuyendo al

desarrollo de nuestras áreas de influencias y la mejora continua de la gestión, con tecnología, seguridad y talento humano comprometido, que hace uso de buenas prácticas de gestión.

3.1.3. Visión

Consolidarnos como una empresa de distribución eléctrica moderna eficiente y reconocida por brindar servicios de calidad responsable.

3.1.4. Política del Sistema Integrado de Gestión.

Somos empresas de distribución de energía eléctrica del grupo Distriluz; que a través de su Sistema integrado de Gestión y con la participación activa de todos los trabajadores buscamos la mejora continua de nuestros procesos y la Gestión Efectiva de Riesgos, para el logro de sus nuestros objetivos y metas asumiendo para ello los siguientes compromisos:

- Atender los requerimientos de energía eléctrica cumpliendo con los estándares de calidad establecidos en la normativa vigente a fin de incrementar la satisfacción de nuestros clientes.
- Fomentar la participación activa de todos los trabajadores implementar, y mantener los controles necesarios para una adecuada gestión de la seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente, a fin de prevenir daños, lesiones, deterioro a su salud y contaminación del medio ambiente, principalmente en las actividades que pueden generar riesgos no aceptables e impactos ambientales significativos.
- Cumplir con la normativa aplicable y otros compromisos suscritos en materia de seguridad, salud y medio ambiente, así como de responsabilidad social empresarial con nuestros grupos de intereses.
- Implementar y mantener los controles necesarios para una adecuada gestión de los riesgos en todos los procesos y actividades que se ejecutan, para dar una seguridad razonable al cumplimiento de nuestros objetivos empresariales
- Maximizar de forma sostenible, el valor de la empresa, cautelando los derechos, responsabilidades y trato igualitario a nuestros accionistas y colaboradores en general, promoviendo las mejores prácticas en materia de buen gobierno corporativo y control interno.



Figura 21. Empresa Electronorte S.A.

Fuente: Memoria Anual 2018 Electronorte S.A.

3.1.5. Evolución de la Demanda Eléctrica.

Al cierre de diciembre 2018 se tiene una potencia máxima registrada de 130,4 MW. En el año 2017 se alcanzó una máxima potencia de 134,3 MW, encontrándonos por debajo de un 2,9%. Esto debido que a que en el año 2017 se retira clientes del mercado regulado al mercado libre (otras generadoras) como Tottus, Sodimac, Saga Falabella, Makro, Open Plaza, Agroindustrias Beta 1,2 y 3.

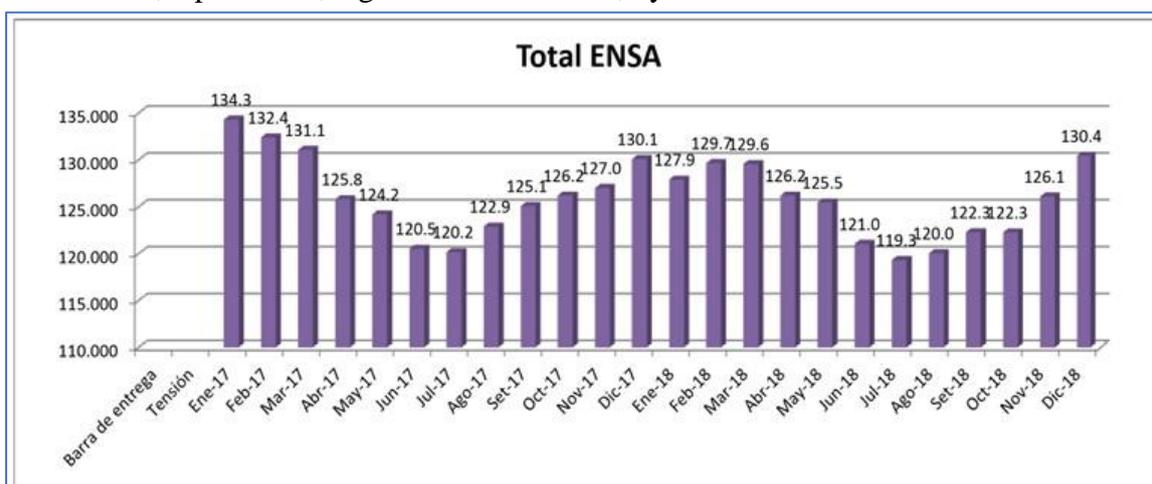


Figura 22. Evolución de la demanda Eléctrica.

Fuente: Unidad Tarifas y Contratos - Electronorte S.A.

3.1.6. Área de concesión y ámbito de influencia

ENSA S.A. es una empresa concesionaria de distribución de energía eléctrica, cuya área de concesión es de 4,315.18 km² está ubicado en la región de Lambayeque y parte de la región Cajamarca; geográficamente está dividido en tres Unidades de Negocios: Chiclayo, Cajamarca y Sucursales, de esta manera brinda una atención integral a sus clientes.

Tabla 1. Características ENSA

Electronorte S.A.	
Clientes	403,619
Coef. de electrificación	98.10%
Área de concesión (km ²)	4,315.18
Red BT (km)	8,117
Red MT (km)	6,126
SED	6,517

Fuente: Unidad de Tarifas y Contratos Electronorte S.A.

Al dividir en sus unidades de negocio tenemos:

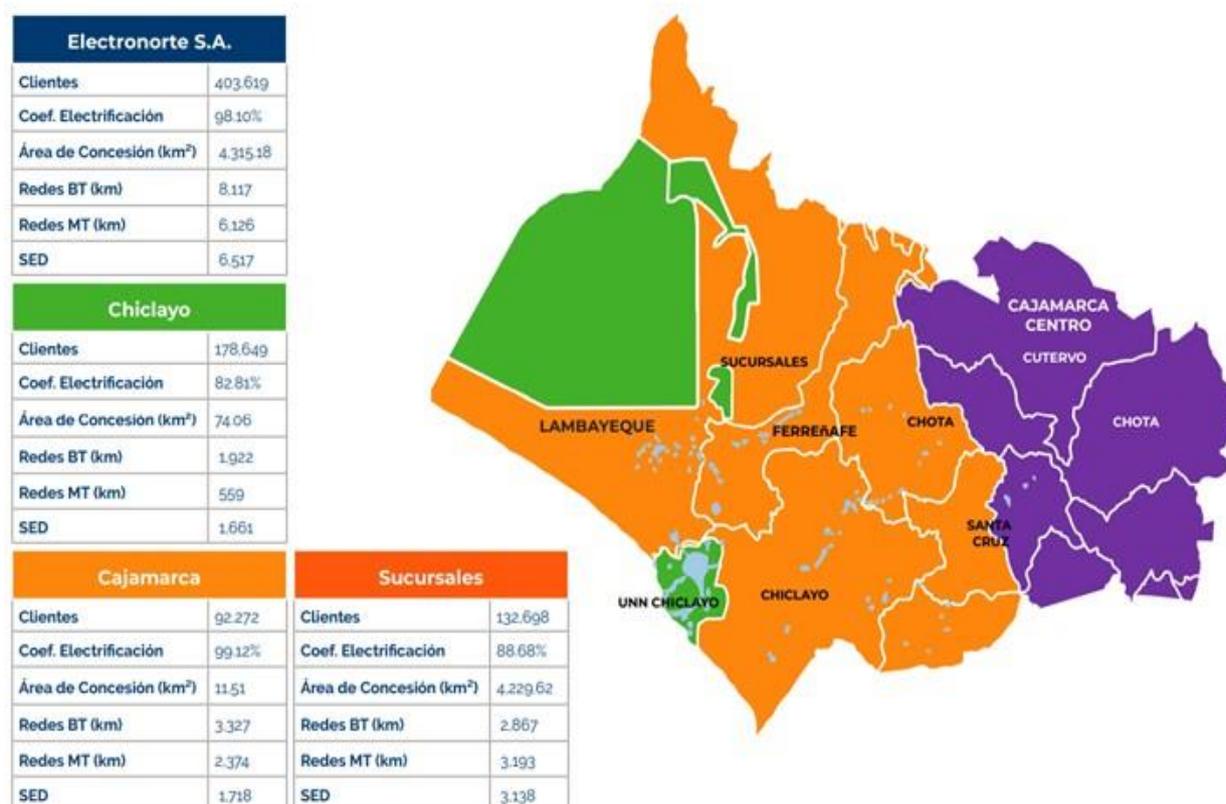


Figura 23. Unidades de Negocio –ENSA

Fuente: Electronorte S.A.

3.1.7. Organigrama de la Empresa

En la Figura 24 se indica el organigrama actual de la empresa Electronorte S.A.

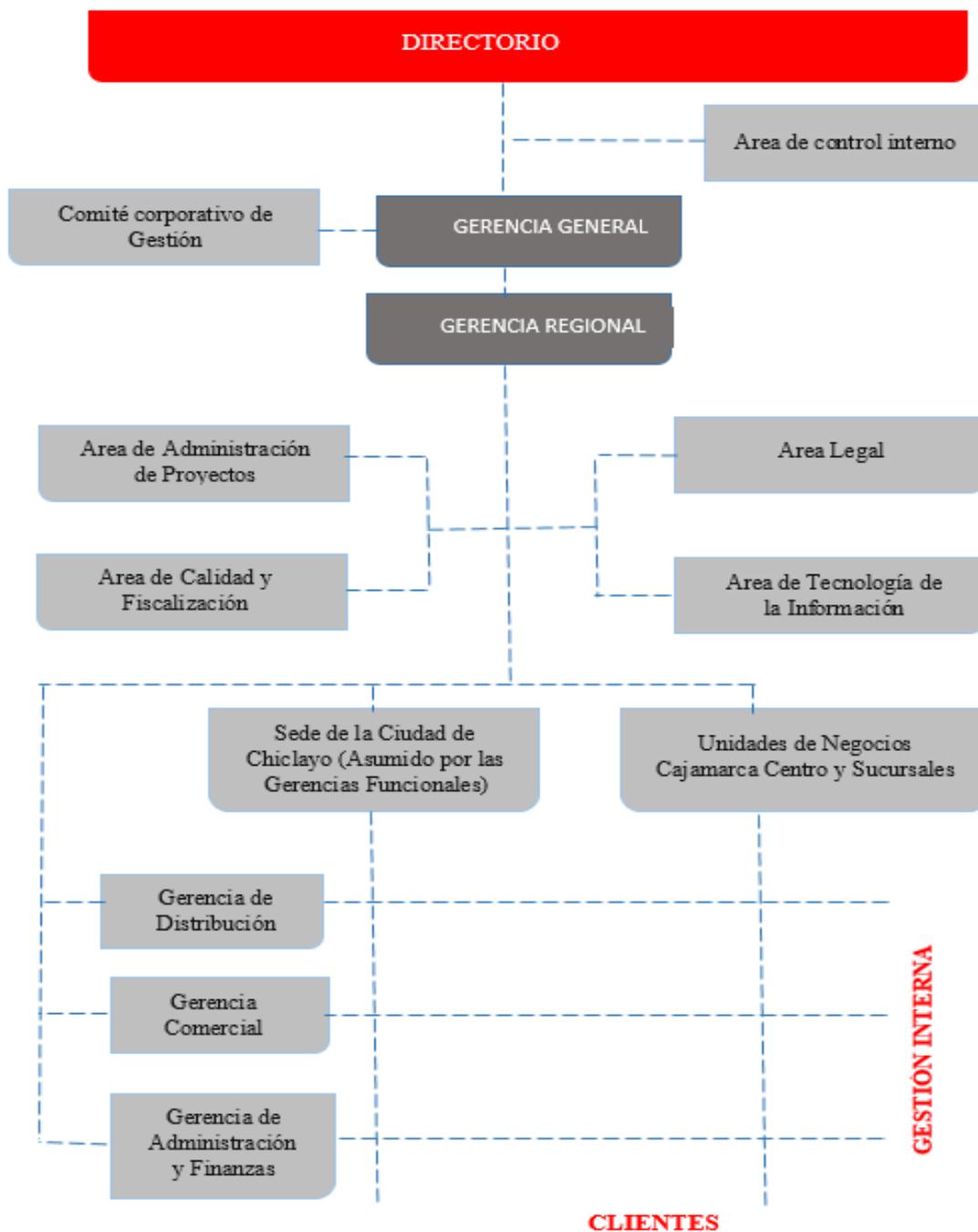


Figura 24. Estructura organizacional

Fuente: Memoria Electronorte S.A.

3.1.7.1. Gerencia comercial.

Organigrama

El organigrama actual de la Gerencia Comercial en Electronorte S.A, está conformado por 6 Unidades, según el siguiente detalle:

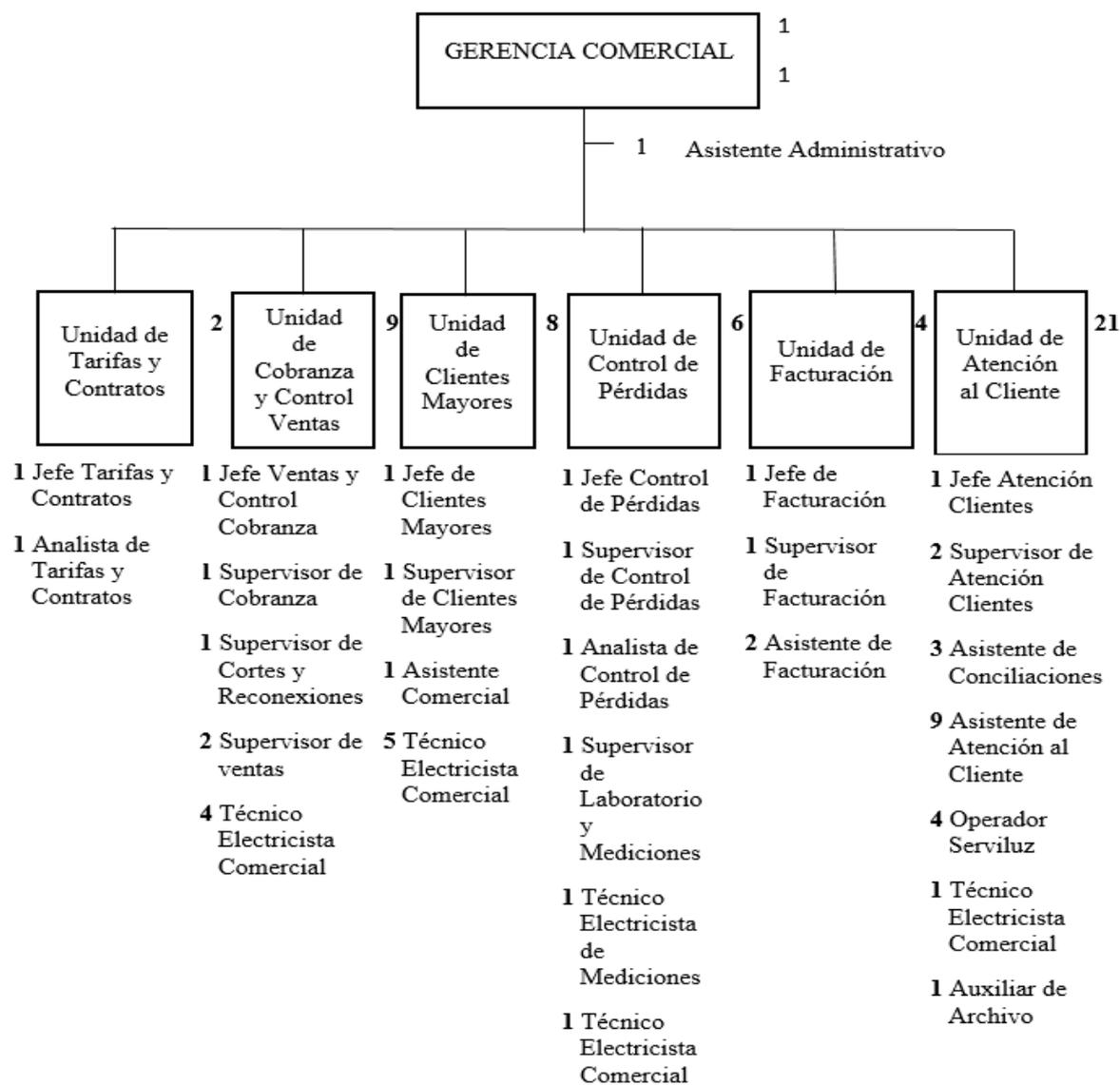


Figura 25. Organigrama Gerencia Comercial.

Fuente: MOF _Chiclayo Electronorte S.A.

Tabla 2. Indicador de Pérdidas por Alimentador MT Críticos por Unidades de Negocio 2019.

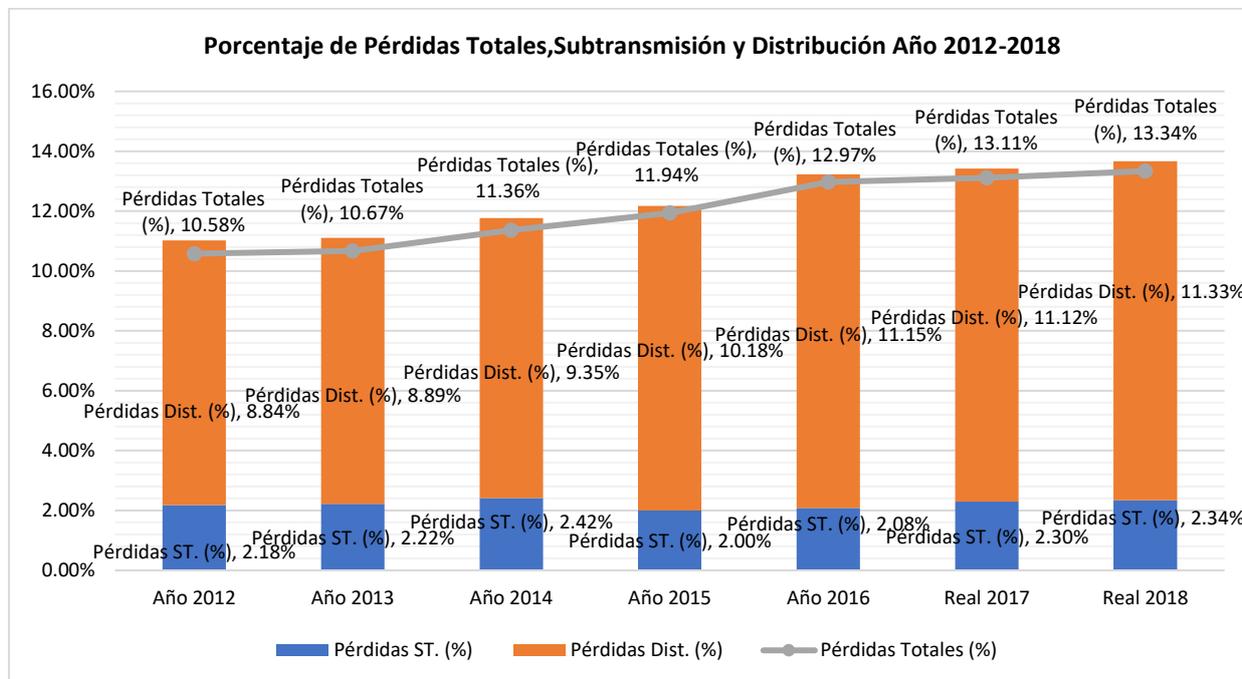
UNIDAD DE NEGOCIO	SET	Alimentador MT	Año - 2019		
			E. Distribución MT MW-h	E. Pérdidas Totales MW-h	% Pérd.
Chiclayo	SECHO	C-212	40,234	6,712	16.68%
	SECHO	C-217	38,851	6,169	15.88%
	SECHO	C-219	26,459	4,244	16.04%
	SECHNOR	C-246	33,012	3,887	11.77%
	SECHNOR	C-236	21,178	3,744	17.68%
	SECHNOR	C-250	22,201	3,677	16.56%
	SECHNOR	C-233	19,914	3,514	17.65%
	SECHNOR	C-247	16,605	3,381	20.36%
	SECHO	C-224	17,347	3,366	19.40%
	SECHO	C-221	20,964	3,023	14.42%
	SECHNOR	C-245	19,728	2,529	12.82%
	SECHNOR	C-248	13,101	2,516	19.21%
	SECHNOR	C-238	20,184	2,443	12.10%
	SECHNOR	C-234	25,542	2,428	9.51%
SECHO	C-211	15,185	2,116	13.93%	
Sucursales	POMALCA	POM202	26,360	3,473	13.18%
	OLMOS	OLM201	17,080	3,206	18.77%
	LAMBAYEQUE	LS101	26,584	2,908	10.94%
	LAMBAYEQUE	ILL201	12,836	2,307	17.97%
	LAMBAYEQUE	LAM102	4,520	2,204	48.75%
	LAMBAYEQUE	LAV102	24,349	2,140	8.79%
	LA VIÑA PEOT	LAV101	12,600	2,063	16.38%
	ILLIMO	ILL101	7,631	1,711	22.43%
	ILLIMO	ILL102	7,251	1,622	22.37%
	MOTUPE	MOT101	7,241	1,323	18.27%
TUMAN	TUM201	7,264	1,280	17.62%	
Cajamarca Centro	CHIRICONGA	CHI-201(A Chota)	1,285	201	11.41%
	CHOTA	CHI-101 Y 102	856	97	11.41%
	Corona	COR201	737	182	24.70%
	Corona	COR202	871	106	12.12%
	Corona	COR203	292	53	18.15%
	Cutervo	CUT203	181	36	19.89%

Fuente: Unidad Control de Perdidas -Electronorte S. A.

Tabla 3. Porcentaje de Pérdidas Totales, Subtransmisión y Distribución

Tipo de pérdidas	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Real 2017	Real 2018
Pérdidas ST. (%)	2.18%	2.22%	2.42%	2.00%	2.08%	2.30%	2.34%
Pérdidas Dist. (%)	8.84%	8.89%	9.35%	10.18%	11.15%	11.12%	11.33%
Pérdidas Totales (%)	10.58%	10.67%	11.36%	11.94%	12.97%	13.11%	13.34%

Fuente: Unidad Control de Pérdidas -Electronorte S. A.

**Figura 26. Porcentaje de Pérdidas Totales, Subtransmisión y Distribución Año 2012-2018**

Fuente: Unidad Control de Pérdidas -Electronorte S. A.

Para evaluar cuál es la pérdida económica, se considera los factores de expansión de pérdidas calculados por la Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (GART) del Osinergmin que reconocen en la tarifa para Electronorte S. A. en el año 2018 hasta un 6.27% en pérdidas de distribución siendo el restante considerado como pérdidas económicas directas.

Tabla 4. Evolución del porcentaje y volumen de reconocimiento de pérdidas en distribución

Año	2015	2016	2017	2018
Pérd. Reconocidas	6.04%	6.17%	6.21%	6.27%
Pérd. No Reconocidas	4.14%	4.98%	4.91%	4.92%
Pérd. Tot. en Distribución	10.18%	11.15%	11.12%	11.19%
Pérdidas Reconocidas (Miles S/.)	S/.11,637.49	S/.12,625.26	S/.14,266.12	S/.14,439.77
Pérdidas No Reconocidas (Miles S/.)	S/.7,974.65	S/.10,190.25	S/.11,279.65	S/.11,330.73

Fuente: Unidad Control de Pérdidas -Electronorte S. A.

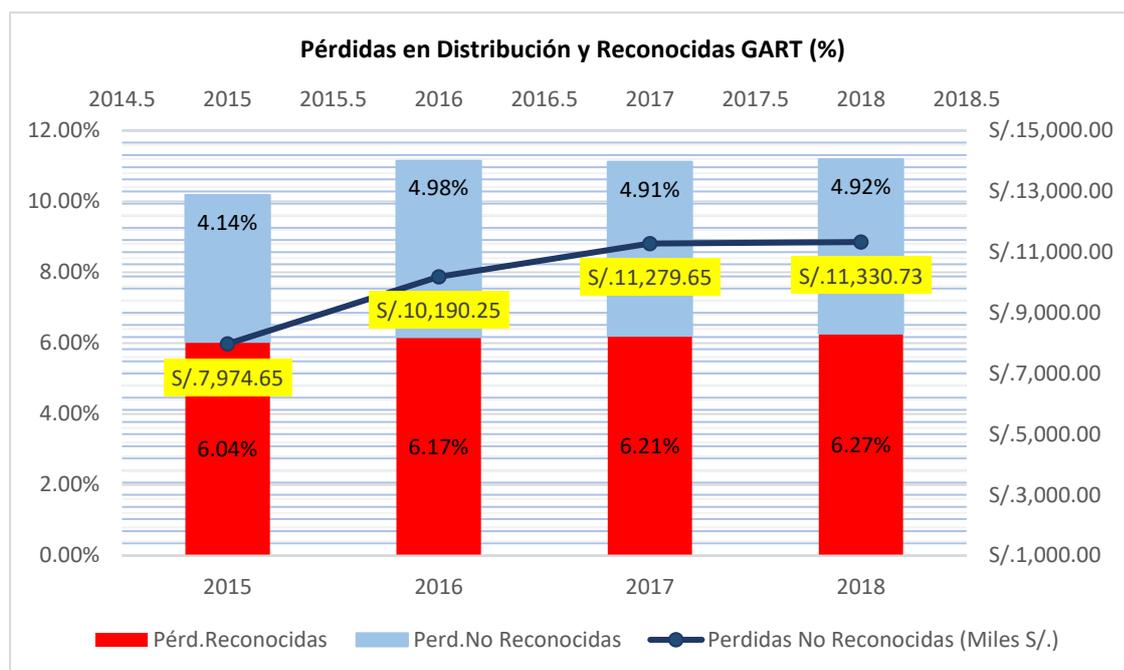


Figura 27. Pérdidas en Distribución y Reconocidas GART (%)

Fuente: Unidad Control de Perdidas -Electronorte S. A.

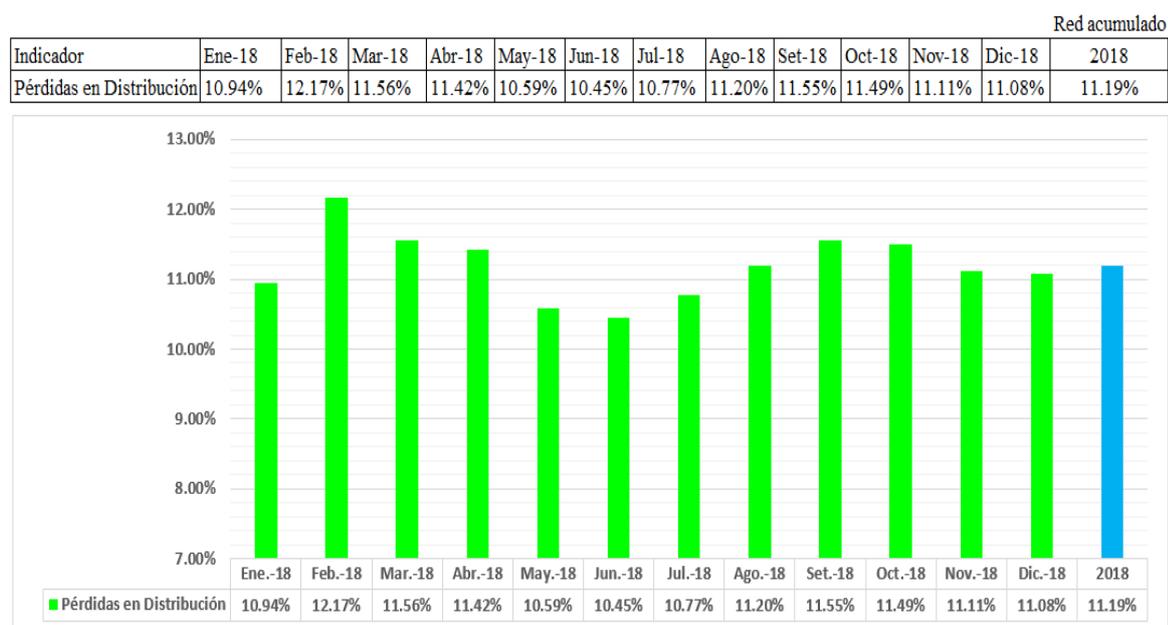


Figura 28. Pérdidas en Distribución meses Enero - diciembre 2018.

Fuente: Unidad Control de Perdidas -Electronorte S. A.

Tabla 5. Factores de expansión de pérdidas (Perdidas reconocidas)

Noviembre 2016-Octubre 2017		Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 6	Sector SER	Sector Especial
Media Tensión									
PEMT	Energía	10.0131	1.0130	1.0174	1.0210	1.0380	1.0276	1.0203	1.0236
PPMT	Potencia	1.0166	1.0169	1.0276	1.0328	1.0601	1.0534	1.0083	1.0322
SED MT/BT									
PESED	Energía	1.0566	1.0635	1.0621	1.0508	1.0566	1.0561	1.0592	1.0782
PPSED	Potencia	1.0635	1.0654	1.0613	1.0512	1.0505	1.0527	1.0588	1.0677
Baja Tensión									
PEBT	Energía	1.0820	1.0841	1.0855	1.0728	1.0671	1.0554	1.0630	1.0804
PPBT	Potencia	1.1046	1.0936	1.1030	1.0896	1.073	1.0741	1.0675	1.0707
Baja Tensión - Sistema de Medición Centralizada									
PEBTCO	Energía	1.0812	1.0834	1.0837	1.0723	1.0668	1.0651	1.0628	1.0803
PPBTCO	Potencia	1.1038	1.0925	1.0995	1.0885	1.0722	1.0733	1.067	1.0704

Fuente: Resolución de concejo Directivo OSINERGMIN N° 203-2013 OS/CD.

3.1.7.1.1. Unidad de Control de Pérdidas UU-NN Chiclayo

Garantiza que los procesos y sistemas colaboren a la eficiencia y eficacia de la gestión de control de pérdidas de energía.

Estructura organizacional

La Unidad de Control de Perdidas fundamenta el desarrollo en sus procesos en 04 frentes llamados líneas de control, cuyo propósito en la organización de Electronorte S.A es el de asegurar la eficiencia energética (minimizar las pérdidas comerciales de energía), optimizar el mantenimiento y reposición de conexiones eléctricas domiciliarias; así como garantizar la calidad de la medida del consumo de energía de nuestros clientes, a continuación se muestra la estructura matricial con la que actualmente desarrolla sus funciones la Unidad.

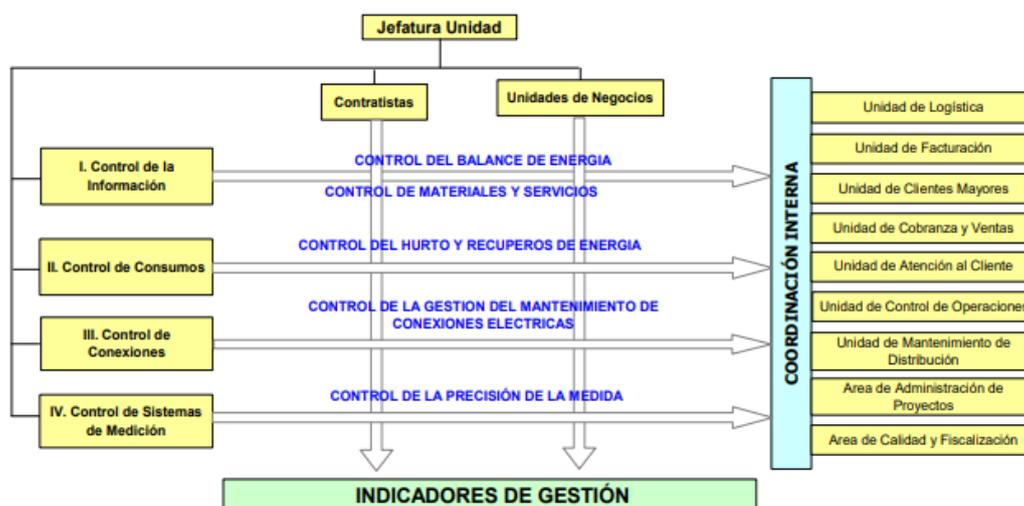


Figura 29. Estructura organizacional de la Unidad de Control de Pérdidas

Fuente: Unidad de Control de Perdidas

La descripción de los procesos, funciones y responsabilidades se presentan a continuación:

a. Control de información: Está a cargo de la analista de Unidad y comprende la elaboración de los balances de energía de los diferentes niveles de tensión, el mantenimiento y procesamiento de la base de datos comercial, control de materiales y servicios (contratistas comerciales) y apoyo de la elaboración de informes y documentos relacionados con las actividades de la Unidad.

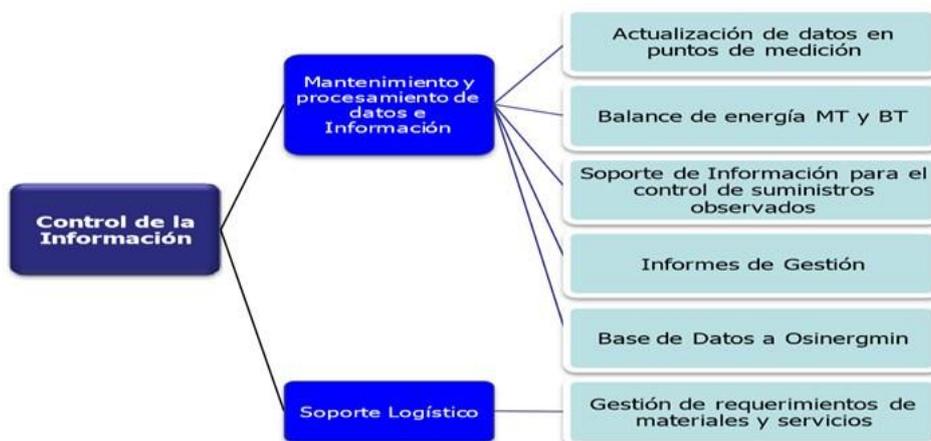


Figura 30. Control de información

Fuente: Unidad de Control de Perdidas

b. Control de consumos: Comprende el control preventivo de las lecturas de medidores, supervisor del proceso de facturación, evaluación de caídas drásticas de consumos y se realiza un cálculo de recupero de energía (por hurto, fallas de los equipos, errores de lecturas, etc.), y el seguimiento al descargo de la instalación de nuevas conexiones domiciliarias y reaperturas.



Figura 31. Control de consumos.

Fuente: Unidad de Control de Perdidas

c. Control de conexiones eléctricas: Comprende la normalización, mantenimiento y reposición de las conexiones eléctricas, el control de conexiones irregulares (Desconexión de clandestinos) y la corrección de instalaciones que presenten riesgo eléctrico, así como el levantamiento de observaciones de OSINERGMIN, se encuentra a cargo del Supervisor de Control de Perdidas.

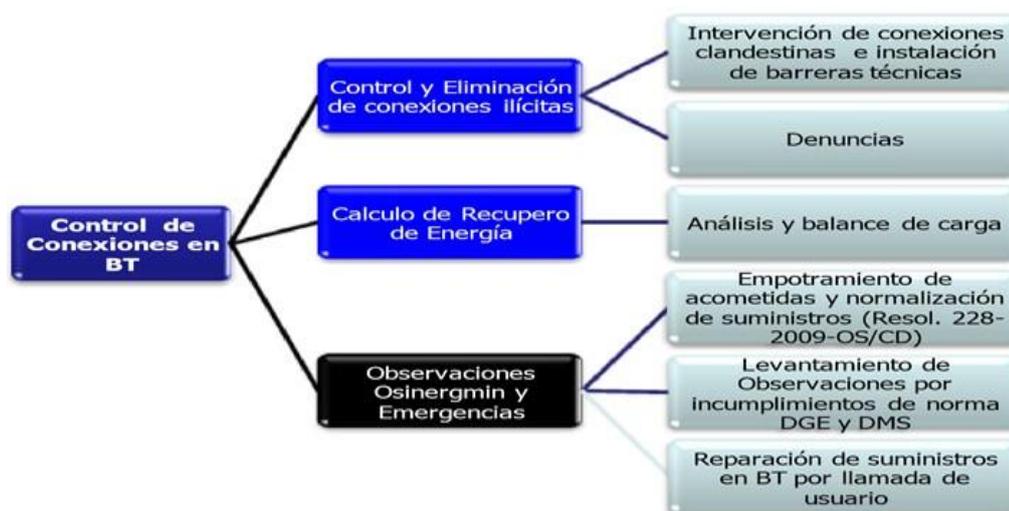


Figura 32. Control de conexiones en Baja tensión.

Fuente: Unidad de Control de Perdidas

d. Control de Sistemas de Medición: el mantenimiento y soporte técnico para el proceso de contrastar y aferición de los equipos de medición de los clientes, de modo que se garantice la precisión de la medida y se cumpla con la normatividad vigente verificando las tolerancias de precisión admisibles.



Figura 33. Sistemas de medición.

Fuente: Unidad de Control de Perdidas

3.1.8. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE MEDICION EN LA EMPRESA ELECTRONORTE S.A.

3.1.8.1. Toma de lectura en la Unidad Control de pérdidas.

a) Servicio toma de lecturas de medidores en SED.

Según su construcción son de inducción (electromecánicos) y estáticos (electrónicos)

Los medidores de energía eléctrica son de diferentes marcas, modelos, tipos y clases; se diferencian entre sí en cuanto al número de enteros y decimales con que mide la energía consumida.

b) Procedimiento de toma de lectura en SED y tratamiento de datos in situ.

El jefe de control de Perdidas, supervisor, asistente, técnico comercial son los responsables de la toma de lecturas. La unidad de Control de pérdidas tiene a cargo la ejecución de las actividades de toma de lecturas en SED, así mismo coordina con el cumplimiento de las metas y exigencias relacionadas a la Unidad en toda la concesión de Electronorte S.A.

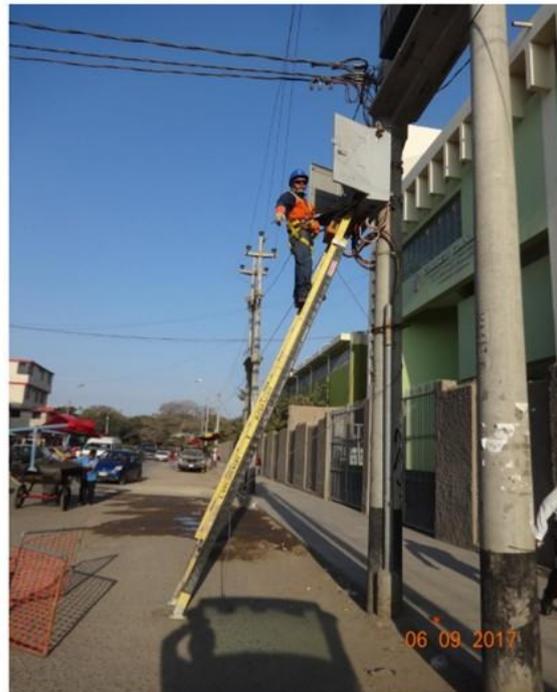


Figura 34. La toma de lecturas al medidor en SED es tomada en forma visual.

Fuente: Elaboración propia.

En la imagen se puede mostrar cómo es tomada la lectura en forma visual el medidor Totalizador (servicio particular) y el Alumbrado Público de la subestación y es reportado en el padrón de lecturas para luego ser ingresado al sistema Optimus NGC.

En la tabla 6 se especifican las actividades y el responsable del personal de la toma de lecturas.

Tabla 6. Descripción de actividades en la toma de lectura de medidores totalizadores instalados en SED.

Actividad	Responsable	Descripción
1	Supervisor de Laboratorio de Mediciones /Supervisor de Control de Pérdidas /Asistente Comercial /Técnico Electricista Comercial	Genera e imprime padrón de lectura -Mediante el sistema comercial Optimus NGC - Modulo Balance de energía, genera el padrón de toma de lecturas de puntos de medición tomando como referencia la ruta por sectores. -Envía el cronograma de toma de lectura que corresponde a la contratista. -Envía el cronograma de toma de lectura que corresponde a mantenimiento de Distribución /Supervisor Sistema Eléctrico.
2	Jefe de Centro de Pérdidas / Supervisor de Laboratorio de Mediciones /Supervisor de Sistema Eléctrico /Asistente Comercial / Técnico Electricista Comercial	Coordina acceso a tableros -Coordina permiso para el acceso a los tableros de distribución con llaves que toma el técnico electricista comercial/técnico de distribución.
3	Jefe de Centro Control / Supervisor de Centro Control de Operaciones	Autoriza accesos -Autoriza el acceso para la toma de lectura.
4	Supervisor de Laboratorio de Mediciones /Supervisor de Control de Pérdidas /Asistente Comercial /Técnico Electricista Comercial	Entrega padrón de lectura -Luego de recibir la autorización para el acceso entrega el padrón de toma de lecturas de puntos de medición al técnico electricista comercial/Supervisor de sistema Eléctrico.
5	Supervisor de Mantenimiento de Distribución /Técnico Electricista Comercial/ Contratista	Recepciona padrón de lectura - Recepciona padrón de lectura y forma las cuadrillas necesarias para su ejecución
6	Técnico de Mantenimiento de Distribución /Técnico Electricista Comercial / Contratista	Toma de lectura de Sub Estación de Distribución (SED) -Lectura visual de los medidores totalizadores (servicio particular) y de Alumbrado Público de la SED y su registro en el padrón de toma de lecturas de puntos de medición. -Verifica observaciones de mediciones irregulares como por ejemplo: medidor averiado, instalaciones defectuosas, etc.
7	Supervisor de Laboratorio de Mediciones /Supervisor de Control de Pérdidas /Asistente Comercial /Técnico Electricista Comercial	Recepciona e ingresa lecturas -Recibe el padrón e ingresa lecturas al sistema Optimus NGC -Módulo de Balance de energía y procesa obteniendo el consumo de la subestación de distribución.

Actividad	Responsable	Descripción
8	Analista de Control de Pérdidas/Supervisor de Control de Pérdidas /Asistente Comercial.	Genera y emite el Padrón de inconsistencias de puntos de Medición. -Se genera y emite Padrón de Inconsistencias de Puntos de Medición, la cual se realiza en Sistema Optimus NGC Módulo Balance de energía.
9	Supervisor de Laboratorio de Mediciones /Supervisor de Control de Pérdidas /Asistente Comercial /Técnico Electricista Comercial	Deriva los Padrones de Inconsistencias a la Contratista /Supervisor de sistema Eléctrico. -Deriva el Padrón de inconsistencias de Puntos de Medición a la Contratista /Técnico Electricista Comercial para su respectivo llenado en campo.
10	Técnico Electricista Comercial /Contratista	Toma lectura en campo -Realiza la toma de lectura y detalla la Inconsistencia encontrada en campo.
11	Supervisor de Laboratorio de Mediciones /Supervisor de Control de Pérdidas /Asistente Comercial /Técnico Electricista Comercial	Recepciona Padrones de Inconsistencias de Puntos de medición. -Recepciona el Padrón de Inconsistencias de los Puntos de medición, llenados por la contratista /técnico electricista comercial.
12	Supervisor de Laboratorio de Mediciones /Supervisor de Control de Pérdidas /Asistente Comercial /Técnico Electricista Comercial	¿Es error de sistema de Medición? -Si: Va a la actividad 13 -No: Se confirma o modifica lectura .Y va a ala actividad 15.
13	Supervisor de Laboratorio de Mediciones /Supervisor de Control de Pérdidas /Asistente Comercial /Técnico Electricista Comercial	Estima consumo -Estima el consumo de acuerdo al promedio de los seis últimos meses .Va a la actividad 15.
14	Supervisor de Laboratorio de Mediciones /Supervisor de Control de Pérdidas /Asistente Comercial /Técnico Electricista Comercial	Corrige el problema -Corrige el problema en el sistema de medición.
15	Analista de Control de Pérdidas/Supervisor de Laboratorio de Mediciones /Supervisor de Control de Pérdidas /Asistente Comercial /Técnico Electricista Comercial	Consistenciado de lecturas y/o consumos. -Se realiza la validación de lecturas /consumos en Sistema Optimus NGC-Modulo de Balance de energía.

Fuente: Unidad de Control de pérdidas Electronorte S.A.

En seguida, se describe el proceso de lectura de datos.

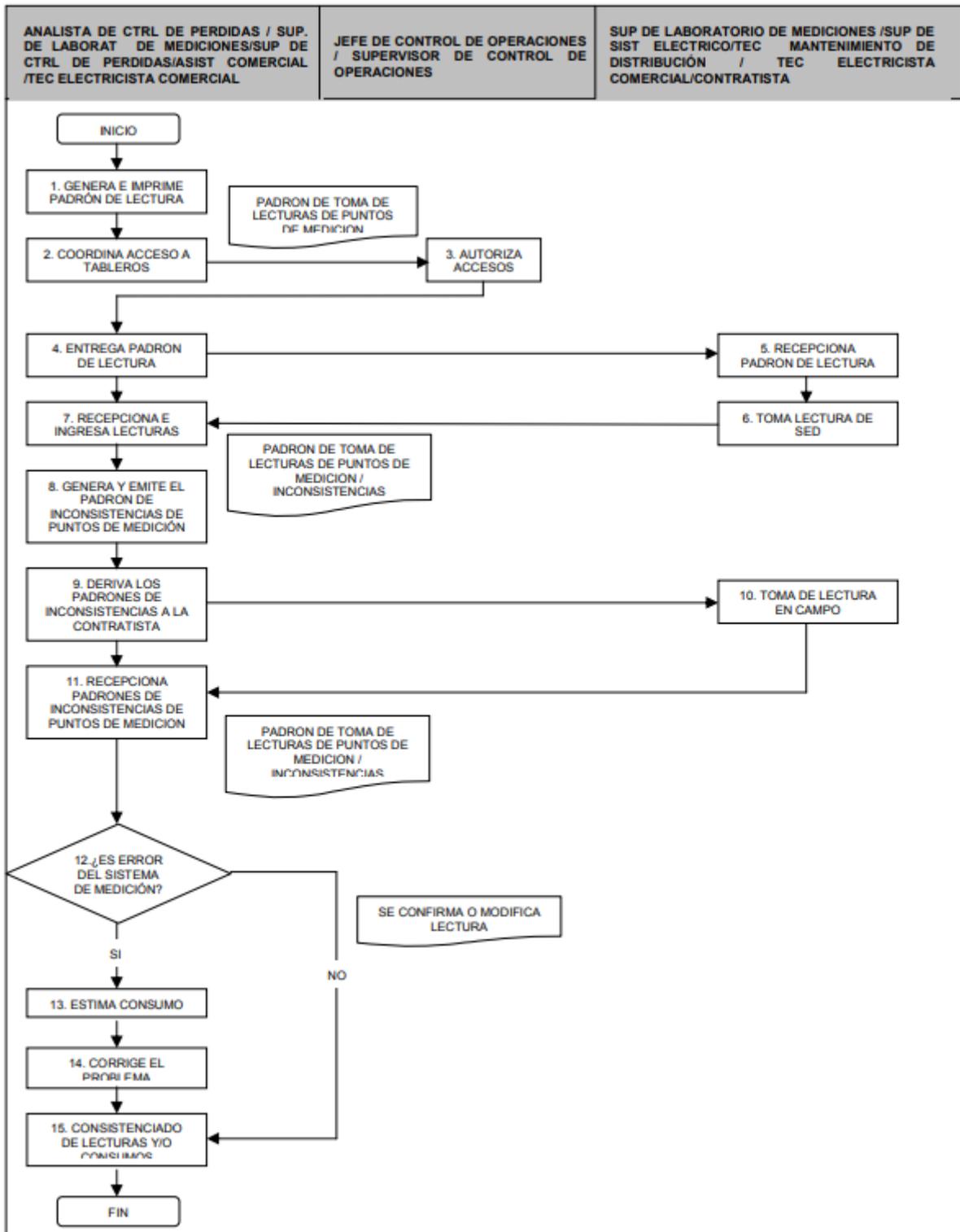


Figura 35. Diagrama de flujo actual de toma de lectura de medidores totalizadores instalados en SED.

Fuente: Unidad de Control de pérdidas Electronorte S.A.

3.1.8.2. Toma de lectura en Clientes Mayores.

a) Servicio toma de lecturas de medidores en clientes MT.

Los medidores de energía eléctrica en la empresa hay en marca Elster de precisión clase 0.2%,0.5%, y 1.0 % y marca ABB de clase 1; se diferencian unos de otros es la cantidad de lecturas que registran en su plantilla de programación.

b) Procedimiento de toma de lectura en Clientes MT y tratamiento de datos in situ.

El jefe de Supervisor de Clientes Mayores, técnico, asistente de facturación son los responsables de la toma de lecturas.



Figura 36. La toma de lecturas al medidor es almacenada en la laptop

Fuente: Elaboración propia.

En la imagen podemos apreciar que la lectura es tomada con la computadora portátil y en forma manual en los casos en que no pueda tener el registro con el equipo de cómputo, después en la empresa se extrae los registros de lecturas obtenidos con cada computadora portátil.

La toma de lecturas de medidores de consumo eléctrico es dificultoso y riesgoso por el tipo de sector donde se realiza en lugares peligrosos. El tiempo que se toma

de lecturas es muy extenso, llegando a los 4 días; y los gastos tienen que ser solventados por la Empresa cada fin de mes en que se realiza este trabajo, obligándolos a los trabajadores (técnicos) a dejar sus tareas diarias para poder tomar las lecturas. La empresa utiliza sus movibilidades para poder llegar a los lugares donde se encuentran los medidores.

En la tabla 7 se describe las actividades y el responsable del personal de la toma de lecturas.

Tabla 7. Descripción de actividades en la toma de lectura de medidores a clientes MT.

Actividad	Responsable	Descripción
1	Técnico de Clientes Mayores	Preparación de la información para la TE de los medidores de Clientes Mayores -El técnico de la unidad de clientes mayores tiene bajo su responsabilidad una cantidad de clientes que debe considerar en su ruta de toma de lectura (Relación de usuarios) . -Incorpora a su ruta los nuevos clientes y ampliaciones de potencia, instalados la segunda quincena del mes anterior y la primera quincena del mes corriente. -La TE de los clientes mayores empieza el primer día de cada mes, a excepción de los meses de enero y mayo, en estos casos se toma el segundo día.
2	Jefe-Supervisor de Unidad de Clientes Mayores	Gestión para alquiler de unidades móviles que intervendrán en la TE -Remite un correo electrónico al jefe de Logística con copia a su asistente, indicando la cantidad de unidades móviles requeridas.
3	Asistente de Logística	Coordina con los proveedores del servicio de unidades móviles -Coordina con los proveedores de las unidades móviles según el requerimiento de la Unidad de Clientes Mayores. -Remite correo con los datos de las unidades móviles y proveedores del servicio.
4	Jefe-Supervisor de Unidad de Clientes Mayores	Consolida información y solicita autorización del ingreso del personal técnico -Incorpora a los proveedores del servicio a cada grupo encargado de la ejecución de la TE. -Comunica al técnico responsable de cada grupo de trabajo, quien es el proveedor de la unidad móvil. -Remite correo electrónico a la jefatura de Recursos Humanos, detallando al personal técnico que participará en la TE, solicitando la autorización para su ingreso a las instalaciones de la empresa.
5	Técnico de Clientes Mayores	Ejecución de la TE -Empieza la TE de cada grupo de trabajo siguiendo la ruta establecida. -La TE es efectuada con la computadora portátil y en forma manual en los casos en que no pueda obtener el registro con el equipo de cómputo. -En los casos que el medidor esté apagado, toma nota del suministro para una revisión detallada posteriormente.
6	Técnico de Clientes Mayores	¿Existen registros resultado de una TE manual? -Sí; prepara F17 ficha de TE con una lectura manual. Va a la actividad 08. -No; Va a ala actividad 07.
7	Jefe-Supervisor de Unidad de Clientes Mayores	¿Está completa la toma de lectura de Clientes Mayores? -Sí. Va a ala actividad 9 -No; consolida los suministros faltantes y se prepara los grupos de trabajo que ejecutaran las TE pendientes. Va a ala actividad 4.

Actividad	Responsable	Descripción
8	Asistente de Clientes Mayores	Preparación de archivo Excel con lecturas manuales -Recibe las fichas de TE con todas las lecturas manuales de los grupos de trabajo. -Prepara el archivo Excel con las lecturas manuales y las remite vía correo electrónico al Asistente de facturación.
9	Jefe-Supervisor de Unidad de Clientes Mayores	Prepara archivo Excel con lecturas tomadas con la computadora portátil. -Extrae los registros de lecturas obtenidos con cada computadora portátil. -Consolida en un archivo Excel los registros de lectura obtenidos con la extracción realizada a cada equipo de cómputo. -Remite vía correo electrónico el archivo Excel a la Unidad de Facturación para la valorización. -Efectuar el cálculo del promedio de los casos detectados durante el periodo comercial que se factura, como. Medidores deteriorados, medidores apagados, medidores incompletos, cuya revisión y envío se hace en forma particular.
10	Jefe-Supervisor de Unidad de Clientes Mayores	¿Se trata el suministro de un cliente libre? -Si. Va a la actividad 11. -No. Va a ala actividad 13.
11	Jefe-Supervisor de Unidad de Clientes Mayores	Prepara archivo Excel con el perfil de consumos del cliente libre. Se genera archivo Excel con el perfil de registros de cada 15 minutos y se remite vía correo electrónico a la Unidad de Tarifas y Contratos, encargada de determinar las demandas de energía y potencia a facturar.
12	Supervisor de Unidad de Tarifas y Contratos	Recibe el perfil de registros de cada 15 minutos de los clientes libres -Procede a efectuar el cálculo de las demandas de energía y potencia de los clientes libres. -Remite el cálculo de las demandas de energía y potencia a la Unidad de Facturación para la valorización respectiva.
13	Asistente de Facturación	Ingreso de las lecturas al Optimus NGC -Genera la Orden de Trabajo en el Optimus NGC con la cual determina los suministros de los clientes mayores aptos para el proceso de facturación. -Convierte el archivo Excel recibido de la Unidad de Clientes Mayores en un archivo tipo base de datos. -Ingresa el archivo tipo base de datos al Optimus NGC para la valorización respectiva.
14	Asistente de Facturación	¿Hay observaciones entregadas por el sistema NGC? -Sí. Va a la actividad 15. -No. Va a la actividad 17.
15	Jefe-Supervisor de Unidad de Clientes Mayores	Levantamiento de observaciones -Inconsistencias. -Revisión de los archivos de lecturas para confirmar algo de los datos que serán empleados en la valorización. -Cumplir con la ejecución de alguna TE aún pendiente. -Remitir a la Unidad de Facturación el resultado obtenido en cada una de las actividades indicadas en el presente ítem.
16	Asistente de Facturación	Obtiene resultado de las observaciones realizadas. -Recibe el resultado de levantamiento de observaciones y lo ingresa al Optimus NGC para continuar con el proceso de facturación. -Verifica que el Optimus NGC haya recibido la totalidad de las lecturas requeridas según el sistema.
17	Asistente de Facturación	Ejecuta la facturación de los clientes mayores -Procede a efectuar la valorización de los consumos mensuales de los clientes mayores. -Obtiene los recibos de un determinado periodo comercial.

Fuente: Unidad de Clientes Mayores Electronorte S.A.

A continuación, se describe el proceso de lectura de datos.

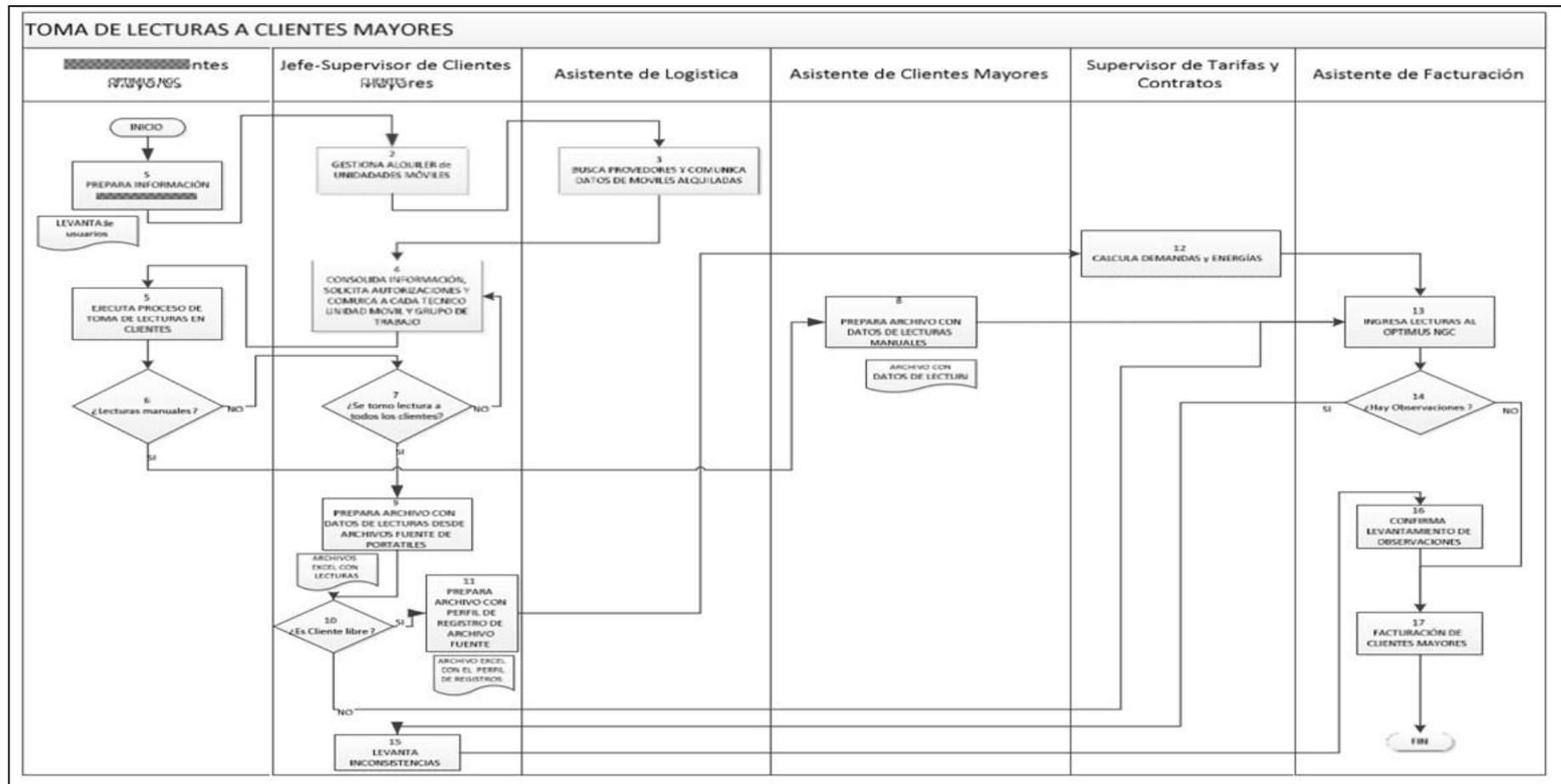


Figura 37. Diagrama de flujo actual de toma de lectura de medidores a clientes mayores.

Fuente: Unidad de Clientes Mayores Electronorte S.A.

3.1.9. TIPO DE CLIENTES PARA LA EMPRESA ELECTRONORTE S.A.

Existen varios tipos de clientes y a su vez existen varias maneras de calificarlos dependiendo del enfoque del que se trate. En Electronorte S.A. los clientes son regulados según la opción tarifaria. La tarifa de suministro se basa en la ubicación del suministro en los sistemas eléctricos, el nivel de tensión de suministro y la opción tarifaria elegida y contratada por el cliente, y de acuerdo con su consumo eléctrico y de potencia registrada mensualmente.

Las tarifas eléctricas son establecidas por la Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria del Osinergmin (GART), es quien aprueba las tarifas eléctricas.

El cliente puede escoger libremente las alternativas tarifarias según su consumo de energía eléctrica. El cliente debe tener en cuenta el sistema de medición requerido por la respectiva alternativa de tarifa (independientemente de su potencia instalada) y las limitaciones establecidas para las alternativas de tarifa (baja tensión, media tensión):

a) Baja tensión (BT): menos de 1 000 voltios, se tiene las siguientes tarifas: BT2 – BT3 – BT4 – BT5A – BT5B – BT6.

b) Media tensión (MT): Entre 1 000 a 30 000 voltios, se tiene las siguientes tarifas: MT2 – MT3 y MT4.

En general, los clientes se pueden clasificar básicamente en dos: mayores y residenciales. Estos últimos son aquellos individuos que compran el servicio para el propio consumo.

Tabla 8. Opciones tarifarias para Clientes Residenciales y MT.

Tarifa en media tension: opción - descripción - cargos que comprende	
MT2 Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias. 2E2P Cargo fijo mensual.	.Cargo por energía activa en horas punta.
	.Cargo por energía activa en horas fuera de punta.
	.Cargo por potencia en horas punta.
	.Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta.
	.Cargo por energía reactiva.
MT3 Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de una potencia. 2E1P Calificación: I. Clientes de punta II. Clientes de fuera de punta cargo fijo mensual.	.Cargo por energía activa en horas punta.
	.Cargo por energía activa en horas fuera de punta.
	.Cargo por potencia.
	.Cargo por energía reactiva.
MT4 Tarifa con simple medición de energía activa y contratación o medición una potencia. 1E1P Clasificación: I. Clientes de punta II. Clientes de fuera de punta Cargo fijo mensual.	.Cargo por energía activa.
	.Cargo por potencia.
	.Cargo por energía reactiva.
BT5A Tarifa con doble medición de energía activa 2E.	.Cargo fijo mensual.
	.Cargo por energía activa en horas punta.
	.Cargo por energía activa en horas fuera de punta.
	.Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta.
BT5 Tarifa con simple medición de energía activa 1E.	.Cargo fijo mensual.
	.Cargo por energía activa.
BT6 Tarifa a pensión fija de potencia.	.Cargo fijo mensual.
	.Cargo por potencia.

Fuente: Intranet Corporativo Distriluz.

3.1.10. CLASIFICACIÓN Y BREVE MARCO TEÓRICO DEL ORIGEN DE LAS PÉRDIDAS TÉCNICAS Y NO TÉCNICAS

Las pérdidas de energía se clasifican en dos:

- a) Pérdidas Técnicas
- b) Pérdidas No Técnicas

3.1.10.1. CLASIFICACIÓN DE LAS PÉRDIDAS TÉCNICAS

Las pérdidas técnicas se clasifican por tipo y causas que lo originan. Para el caso de la empresa ENSA, se tienen las siguientes:

a) Por tipo de pérdidas:

- **Pérdidas por transporte**

- En líneas de transmisión (138 KV, 60 KV)
- En la red de distribución primaria (10 kV, 13.2, 22.9 kV)
 - En la red de distribución secundaria (0.38/0.22 kV)
 - En los conductores de acometida (0.38/0.22 kV)

- **Pérdidas por transformación**
 - En transformadores (MAT/AT = 138/60 kV)
 - En transformadores (MT/BT = 22.9/10/0.38/0.22 kV)
 - En transformadores (AT/MT= 60/22.9 kV)
 - En transformadores (AT/MT= 60/10 kV)
- **Pérdidas en sistemas de medición**
 - En equipos de medición (monofásicos, trifásicos) diferenciando los medidores electrónicos de los electromecánicos.

b) Por etapa: Pérdidas en los Centros de Transformación AT/MT, en las redes MT, en las subestaciones de distribución MT/BT, en las redes BT, en las acometidas, en los sistemas de medición y pérdidas No Técnicas.

c) Por causas que lo originan: Pérdidas por efecto corona, por efecto Joule, por corrientes parasitas o histéresis y perdidas no técnicas por intervenciones ilícitas de terceros.

3.1.10.2. CLASIFICACIÓN DE PÉRDIDAS NO TÉCNICAS

Las pérdidas no técnicas se clasifican por las causas que lo originan:

Por las causas que lo originan

- a) **Por hurto de energía**, que comprende los siguientes casos:
- Conexiones clandestinas directamente desde la red.
 - Conexiones en instalaciones provisionales no autorizadas (construcciones, circos, ferias, etc.).
- b) Por fraude, que comprende los siguientes casos:**
- Manipulación de equipos de medición.
 - Manipulación de los transformadores de medida.
 - Conductores de acometida con derivaciones ilícitas.

c) Por administración, que comprende los siguientes casos:

- Errores de lectura, acumulación de consumo.
- Mala estimación de consumos.
- Errores de registro de los factores de medición.
- Errores en la calibración de equipos de medición.
- Errores en la instalación de nuevos suministros.
- Retraso en la facturación de nuevos clientes.
- Falta de registro de consumos en conexiones provisionales autorizadas.
- Equipos de medición obsoletos.
- Errores en el registro del consumo propio.
- Errores en registro del consumo de alumbrado público, así como determinación de pérdidas en AP.
- Errores en registro del consumo de cabinas telefónicas, carteles publicitarios, etc.
- Demora en las reparaciones y/o cambio de acometidas y medidores defectuosos.

3.1.10.3. BREVE MARCO TEÓRICO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**3.1.10.3.1. Líneas Primarias**

Las líneas primarias son instalaciones eléctricas con tensiones entre 1 y 30 (kV). Dichas instalaciones son frecuentes en líneas de distribución eléctrica que salen de la SET y finalizan en los transformadores MT/BT, en dónde normalmente se reduce la tensión hasta los 380 / 220 voltios.

ENSA a diciembre del 2018 cuenta con 79 alimentadores primarios donde las tensiones de distribución dependen de la zona geográfica, así como de la empresa suministradora. Las tensiones de distribución existentes en ENSA son 10 kV y 22.9 kV. Las pérdidas longitudinales de energía en las líneas de media tensión se originan por el efecto Joule y las pérdidas transversales se originan en los aisladores en cada punto de apoyo.

3.1.10.3.2. Líneas Secundarias

Las líneas secundarias son instalaciones eléctricas con tensiones entre 380 y 220 voltios y distribuyen la energía hasta la caja porta medidor del cliente; se utilizan postes y aisladores para transportar la energía a través de cables eléctricos. Las pérdidas en las redes de baja tensión se originan debido al efecto Joule.

3.1.10.3.3. Transformadores de Media Tensión (MT/BT)

El transformador es un dispositivo que convierte la energía eléctrica alterna de un cierto nivel de voltaje en energía alterna de otro nivel de voltaje, basándose en el fenómeno de la inducción electromagnética. Está formado por dos bobinas de material conductor, enrollados en un núcleo cerrado de material ferromagnético, pero eléctricamente aisladas entre sí.

3.1.10.3.4. Medidores de Energía o Contadores

Los medidores de energía utilizados en los sistemas de distribución de ENSA son monofásicos o trifásicos con tecnología electromecánica o electrónica. Las pérdidas de energía que ocurren en un contador de energía, se originan por 5 razones, las mismas que se muestran en la Figura 38.

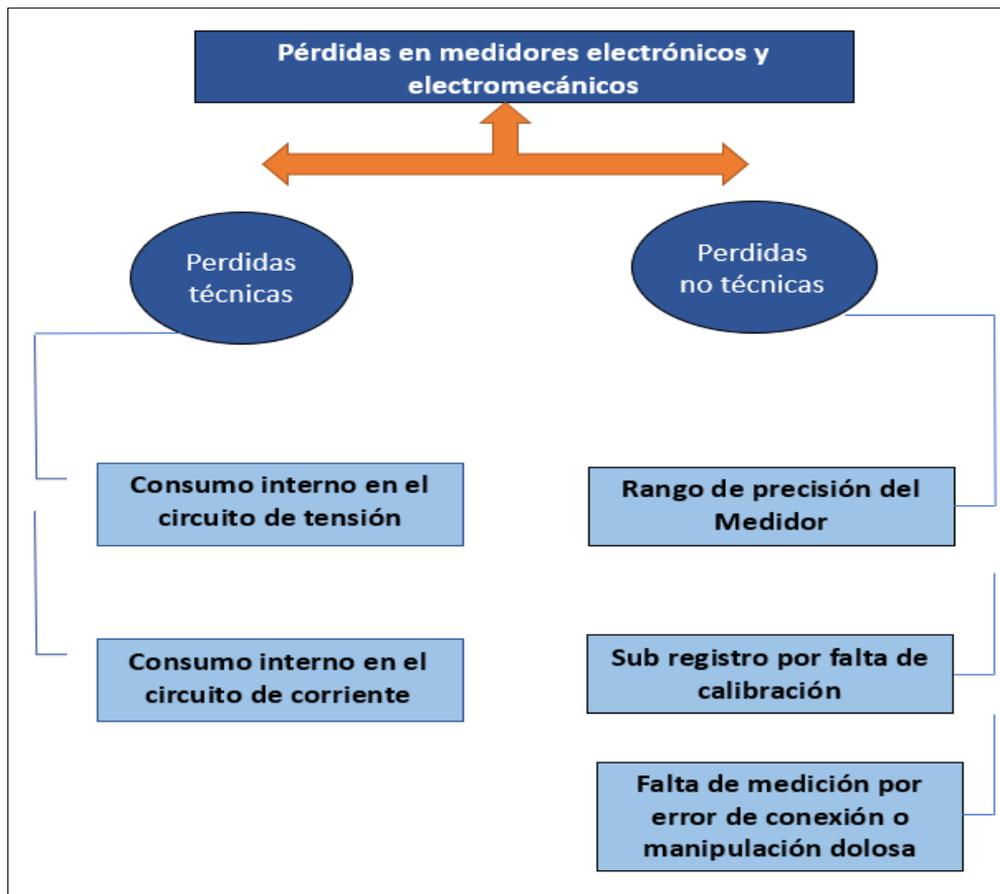


Figura 38. Tipo de pérdidas de Energía en Medidores

3.1.10.3.5. Acometidas

Las acometidas domiciliarias e industriales, en el sistema de distribución secundaria de baja tensión, existentes en ENSA son por lo general aéreas, se utiliza mayormente conductor concéntrico tipo SET de 4 mm², 6 mm² y 10 mm² de sección; y son tendidas en forma vertical y conectados mediante una caja de derivación que están colocadas en los postes de BT.

En las acometidas subterráneas o aéreo-subterráneas, se utilizan conductores tipo NYY aislados unipolares, concéntricos para uso subterráneo, o conductores múltiples sin empalmes desde el punto de entrega hasta la caja porta medidor utilizando tubería PVC-P (pesada, rígida), metálica pesada o conducto de concreto o similar para proteger mecánicamente al conductor.

Las pérdidas de energía en acometidas domiciliarias se producen por efecto Joule en el conductor, su valor depende de la longitud y la carga que transporta.

3.1.10.3.6. BREVE MARCO TEÓRICO DE LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS

Las pérdidas no técnicas es la energía que se está utilizando pero que no es registrada ni facturada por la empresa y por lo tanto representa una pérdida económica y financiera, ya que no se recibe parte o ninguna compensación por el valor de la energía que suministra.

En la actualidad todos los usuarios deben contar con un medidor instalado el que debe registrar el consumo que es leído mensualmente para el cálculo del consumo del usuario que la empresa factura; sin embargo, existen problemas recurrentes que ocasionan pérdidas de energía, estos pueden ser por el límite de eficiencia de los medidores por lo que siempre queda un pequeño porcentaje de sub medición, medidores fallados antes de cumplir su vida útil, medidores quemados por fallas eléctricas, medidores electrónicos que no displayan, o también por el desgaste natural, entre otros, en los que el usuario no tiene responsabilidad alguna pero se le factura una cantidad de energía menor a su consumo real. Por otro lado, existen también pérdidas ocasionadas por hurto o fraude generados por usuarios o terceros que manipulan las conexiones o medidores en forma dolosa, también se han presentado casos de alteración de los datos en el software de facturación por parte de trabajadores implicados, por lo cual logran que se facture un consumo menor al real.

En ENSA, se puede reconocer hasta tres tipos de pérdidas “no técnicas”:

- a) Por hurto de energía**
- b) Por fraude**
- c) Por administración**

3.1.10.3.7. Pérdidas por hurto de energía

Es la acción ilícita mediante el cual una persona realiza una conexión directamente desde la red aérea o subterránea sin comunicar a la empresa y poniendo en riesgo su integridad física. La empresa al detectar el hurto, realiza en primera instancia un recupero de energía; de no prosperar, procede a realizar una denuncia por hurto, en la comisaría del sector.

Las modalidades de hurto y fraude detectadas por el consultor en los trabajos de campo, así como las identificadas por el equipo de control de pérdidas de ENSA durante las intervenciones son las siguientes:

a) Conexión directa a la red

Es aquella conexión ilícita que realiza el usuario directamente de la red aérea o subterránea llevando la energía al predio que consume sin autorización ni interruptor que lo proteja, no realiza ningún pago y generalmente no está registrado como usuario en ENSA.

b) Conexión directa en construcciones nuevas

Estas instalaciones ilegales se producen en la construcción de casas, edificios, parques, etc. La conexión la realiza el constructor de la vivienda conectándose de la red aérea o subterránea, generalmente el propietario del predio desconoce el hecho.

c) Conexión directa en ferias, juegos mecánicos y fiestas populares

Son aquellas que se producen en temporadas de playa, fiestas de aniversario, kermeses, circos, ferias, juegos mecánicos, etc.

d) Conexión directa en letreros luminosos y carteles publicitarios

Estos se producen por la conexión directa a los letreros luminosos, carteles publicitarios en las vías públicas, sin previo pago a ENSA.

e) Conexión directa en redes subterráneas

Estas conexiones ilícitas las realizan desde las acometidas previamente instaladas en nuevas urbanizaciones con redes subterráneas; existen marcas en las veredas que indican donde se ubican las acometidas existentes.

f) Conexión invertida y corriente homopolar

Este tipo de hurto, se realiza invirtiendo las fases de conexión de la acometida a la red, empalmado el cable que corresponde a la fase viva al neutro y utilizando el neutro del vecino o pozo a tierra.

g) Hurto de energía en usuarios industriales

Correspondiente a los clientes mayores que se ha detectado, son los casos de manipulación dolosa en el transformix o transformadores de medida. La modalidad consiste en alterar o eliminar las señales de tensión y/o corriente que alimentan el medidor electrónico multifunción. Esta acción ilícita se realiza manipulando ilícitamente el selector de corriente o interruptor termo magnético de tensión; también puede ser manipulado el cable de control para cortar la señal de tensión o cortocircuitar la señal de corriente.

3.1.10.3.8. Pérdidas por Fraude

Es la acción ilícita mediante el cual un cliente realiza una conexión ilícita desde el medidor o acometida, logrando reducir total o parcialmente el registro del medidor. Las modalidades de fraude detectadas son las siguientes:

a) Conexión directa a la acometida

Se denomina así, al tipo de fraude realizado en algún punto del cable de acometida antes de pasar por el medidor, con el propósito de evitar el registro de energía el medidor.

b) Conexión directa a la bornera

Es el tipo de fraude que se realiza conectando un cable ilícito a la bornera del medidor, justo antes de pasar por el medidor, con el propósito de consumir energía ilícitamente sin que el medidor registre. Este tipo de hurto

es clasificado como transitorio debido a que el usuario puede retirar el cable y no dejar huella del delito.

c) Manipulación Interna del medidor

Es un fraude realizado dentro y fuera del medidor. Existen varios tipos de acciones ilegales que se realizan en el interior del medidor, violando los precintos de seguridad y violentando el estado físico del medidor; actualmente los más comunes son:

- Perforación de la copa del medidor, para dañar la pantalla y no displaye,
- Golpe externo al medidor a fin de deteriorar su sistema electrónico, logrando un corto circuito y no displaye.
- Retrocesos de lectura en el contómetro,
- Medidores electromecánicos inclinados,
- Instalación de puentes internos en medidores electrónicos, a fin de reducir el registro del consumo,
- Corto circuito interno en la placa del medidor electrónico,
- Cambio de display del medidor,
- Cambio ilícito del medidor electrónico.
- Nuevas formas de alterar los medidores electrónicos manipulando los circuitos electrónicos internos.

Estos actos son producidos por los mismos usuarios y por personas especializadas denominados delincuentes electricistas para reducir el importe a pagar por el consumo de energía eléctrica. La manipulación dolosa de los medidores electrónicos requiere de alta pericia técnica que normalmente el infractor contrata el servicio de un tercero.

d) Fraude de medidores electrónicos

En los últimos años delincuentes electricistas han desarrollado nuevas e ingeniosas formas de fraude como son:

- **Corto circuito de señales**

Uno de los tipos de fraudes más frecuentes es la de corto circuito de señales, ya sean estas señales de corriente (mA) o de tensión (mV). Se ubican los cables de señal de tensión o de corriente que debe ingresar al circuito integrado SOC y crea un corto circuito anulando o alterando la señal; de esta manera el chip recibirá una señal errónea y marcará un consumo disminuido en comparación con lo realmente consumido por el usuario.

- **Circuito abierto**

Cuando se encuentra un fraude por circuito abierto, se opera en los cables de señales tanto de corriente (mA) y/o de tensión (mV) que no llegan en su totalidad a la placa o al circuito integrado SOC y, por lo tanto, el contómetro recibirá una señal errónea y marcará un consumo disminuido en comparación a lo realmente consumido por el usuario.

- **Alteración de la tarjeta**

También existen casos de fraude con alteraciones a los componentes y/o dispositivos electrónicos de la placa o tarjeta electrónica del medidor. Este caso de fraude puede ser debido a:

- a) Retiro de elementos
- b) Adición de elementos extraños
- c) Cambio de elementos.

- **Otro tipo de fraudes**

Por experiencia del consultor podemos mencionar que existen también otros tipos de fraude de medidores electrónicos que son los siguientes:

- a) Reprogramación contómetro
- b) Fundición de pines del chip
- c) Deterioro sin intrusión al interior
- d) Dispositivos o circuitos internos ajenos o extraños al medidor

3.1.10.3.9. Pérdidas por Administración

Las pérdidas por administración se producen por falta de conocimiento o errores del personal encargado del proceso de facturación mensual; en lo concerniente a mal registro de factores de medición, mala calibración de medidores, errores de lectura de medidores, entre otros. Los errores principales son los siguientes:

a) Error en el proceso de facturación

Es un tipo de pérdidas por errores en el proceso de facturación, vale decir que se factura consumos menores al real. Una variedad en este tipo de pérdidas es asignar un factor de multiplicación menor al real en clientes mayores.

b) Errores en el proceso de lectura

Estos errores se producen desde el momento de la toma de la lectura hasta la convalidación y reporte a ENSA, para la facturación correspondiente.

c) Actualización de lectura acumulada

Se produce por la falta de lectura del medidor; la misma que no se puede leer por algún motivo (medidor interior, alto, lectura no legible, contómetro des calibrado, entre otros., hasta sincerar la lectura produciendo una acumulación o exceso de consumo, que no es posible facturar todo y por ende se pierde el saldo.

d) Factor de medición incorrectos

Producidos por errores en la determinación de los factores de medición correctos en el momento de registrar dicho factor en la base de datos comercial.

e) Error en el sistema de medición

Se denomina así al sistema de medición que por algún error en la instalación o selección de los equipos que se instalaron, se registra menor cantidad de energía al consumo real.

3.1.11. INCREMENTO DE VULNERACIÓN DE CONEXIONES PÉRDIDAS NO TECNICAS ELECTRONORTE S.A.-UU NN CHICLAYO.

Así como se señala en la figura 39 se ha incrementado la incidencia de vulneración de la conexión en clientes menores y clientes MT, ello a través de métodos más sofisticados sobre los cuales se viene tomando acción.

Causal IV:

- i. Manipulación de las tarjetas de medidores electrónicos
- ii. Puentes internos
- iii. Líneas directas
- iv. Derivación de acometidas, entre otros.

A febrero 2017 el 56.1% de recupero de energía efectuados en la cartera menor corresponden a la modalidad de vulneración, mientras que las conexiones clandestinas representan el 21.5%.

A febrero 2017 se realizó contrastes a 65 medidores trifásicos con consumos observados de los cuales se realizó 20 recupero (31%) donde los más representativos son los que se muestran en la tabla 9.

Tabla 9. Recupero más representativos.

Nro. Servicio	Nombre	MKW-h	Mil Soles
36721651	Tostao café pastelería S.A.C.	62.8	34.78
36437388	Licorería Martini-Alex Venci Peric Talledo	51.86	28.72
25044981	Súper variaditos Minimarket S.R.L	14.46	8.01
25008081	Fotografías -Iturregi Vda de Rodríguez	12.01	6.65
TOTAL		141.13	78.17

Fuente: Unidad de Control de Perdidas.

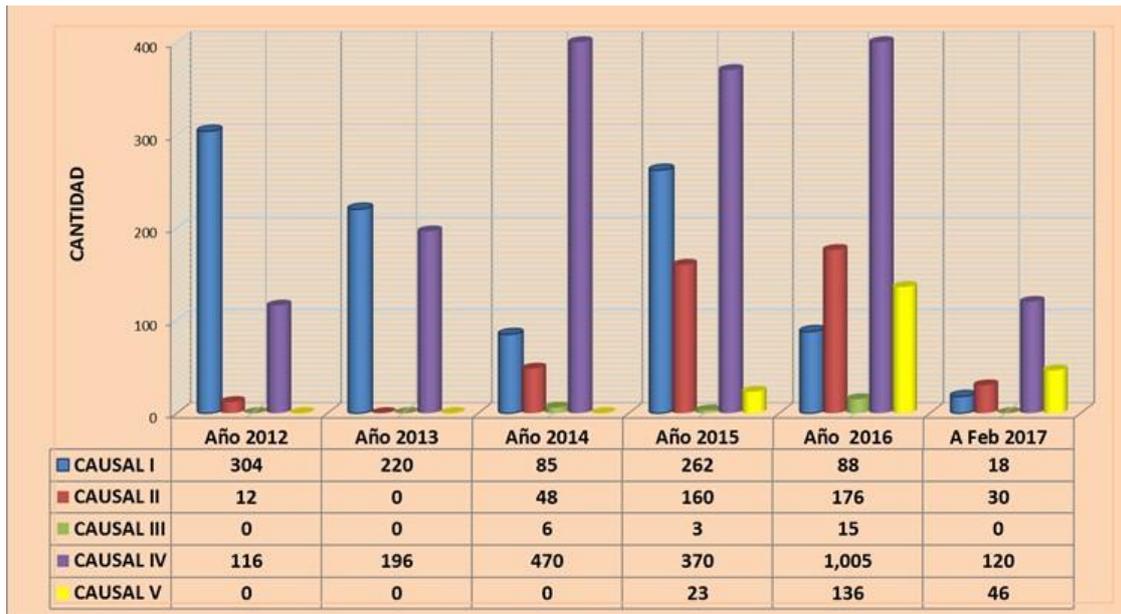


Figura 39. Evolución de recupero de energía por causal de recupero

Fuente: Unidad de Control de Perdidas.

3.1.11.1. Tipo de fraudes detectados en medidores electrónicos en Electronorte S.A.

Luego de la evolución de la muestra de medidores, se puede clasificar los tipos de fraude de medidores electrónicos.

a) Circuito abierto de señales

Se trata de un corte en los cables de señal de corriente (mA) y/o de tensión (mV) con la intención de impedir que la señal de corriente y/o tensión llegue en su totalidad a la placa o al circuito integrado y, por lo tanto, el contómetro recibirá una señal errónea y marcará un consumo disminuido a lo realmente consumido por el usuario.

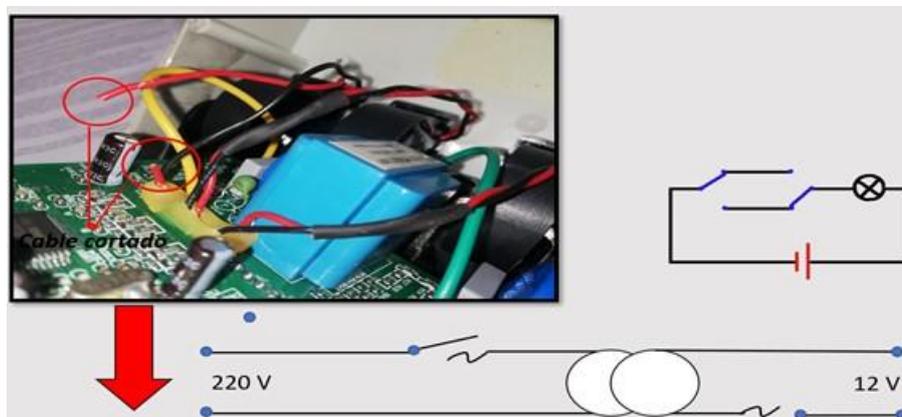


Figura 40. Circuito abierto de señales (cable cortado)

Fuente: Laboratorio de mediciones Electronorte S.A.

b) Corto circuito de señales

Esta manera de fraude hace que la placa reciba una señal errónea y registre un consumo menor a lo realmente consumido por el usuario.

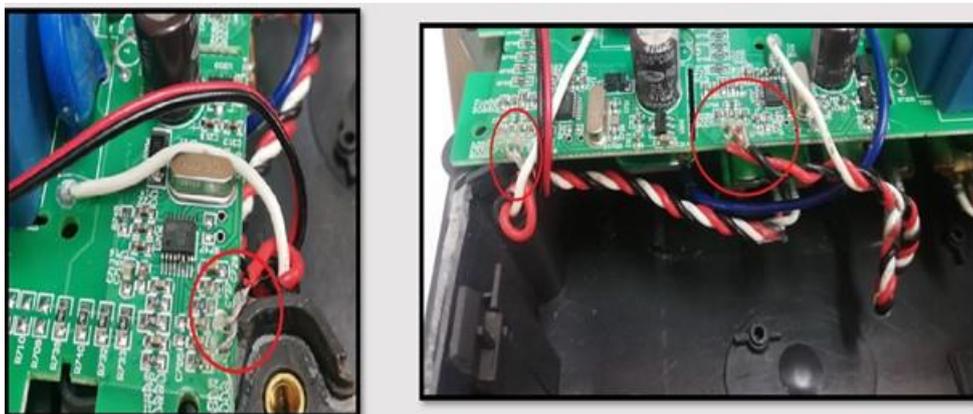


Figura 41. Cortocircuito de señales

Fuente: Laboratorio de mediciones Electronorte S.A.

c) Alteración de la tarjeta electrónica

Este caso de alteración en la tarjeta electrónica puede ser debido a:

- Retiro de elementos como por ejemplo resistencias, diodos, pines u otro dispositivo electrónico.
- Adición de elementos extraños: cable puente, tarjetas y dispositivos electrónicos ajeno al medidor.
- Cambio de elementos, por ejemplo, resistencias, diodos u otro dispositivo electrónico.



Figura 42. Retiro de la resistencia R-312.

Fuente: Laboratorio de mediciones Electronorte S.A.

En los medidores electrónicos monofásicos y trifásicos se encontró el mismo tipo de fraude retiro de resistencia R-312, que origina errores en la medición que fluctúan entre 67% al 83%.

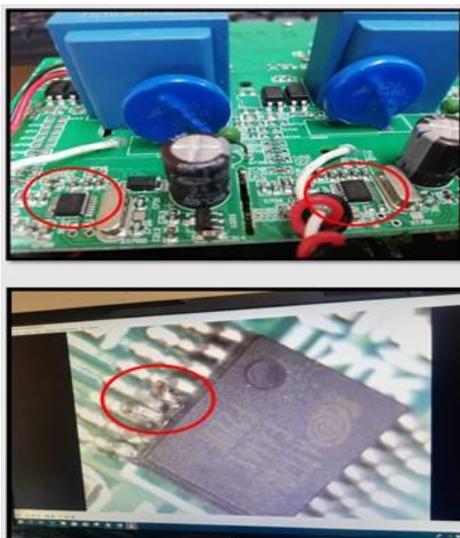


Figura 43. Retiro de pines de C.I

Fuente: Laboratorio de mediciones Electronorte S.A.

Mediante el levantamiento y/o retiro de pines específicos de los circuitos integrados la señal digital es adulterada y como consecuencia, el medidor tendrá un registro erróneo del consumo de energía.

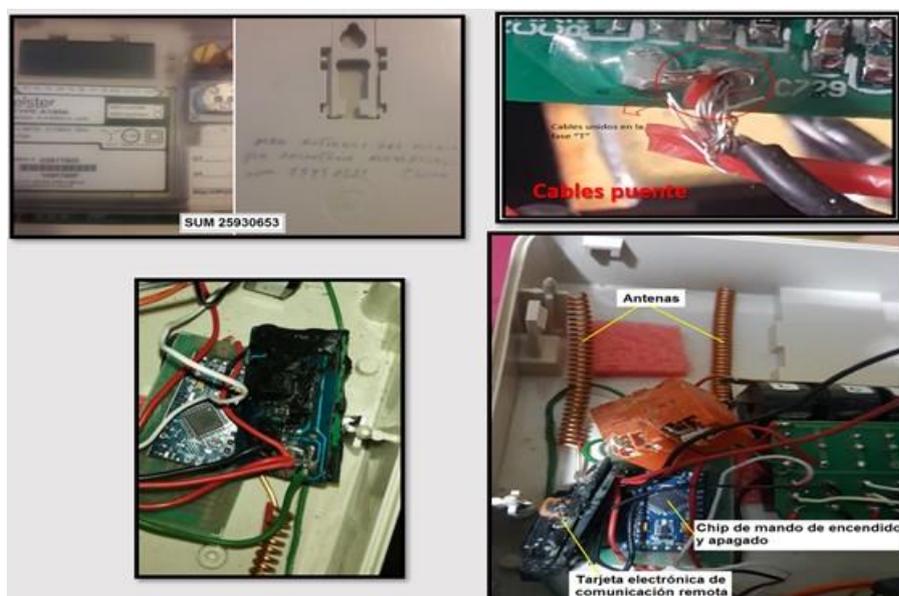


Figura 44. Adición de elementos extraños.

Fuente: Laboratorio de mediciones Electronorte S.A.

En este último caso en la figura 44 el medidor electrónico se activa y desactiva por medio de un control. Es decir que el usuario a su voluntad activa el fraude en los momentos en que tiene el mayor consumo de energía y desactiva el fraude cuando el medidor es inspeccionado por ENSA o cuando tiene baja carga. Adición de elementos extraños (Tarjeta electrónica de comunicación con dos antenas, chip electrónico para mando de encendido y apagado a distancia, una tarjeta electrónica, un relay)

d) Otros tipos de fraudes

Fundición de pines del chip, se inyectan señales de tensión o corriente mayor a lo soportado por el circuito integrado el daño no es visible.

Fraudes externos al medidor como perforaciones colocación de puentes, entre otros, por ende, se concluye que el medidor electrónico que sea detectado con la tapa forzada es muy probable que haya sido maniobrado con fines de hurto.

3.1.11.2. Recupero de energía Electronorte S.A. 2018

En la tabla 10 se puede apreciar los recuperos de energía hasta noviembre del 2018 por hurto, fraude y administración.

Con respecto a las pérdidas no técnicas tienen origen mayormente en el Fraude en clientes de Media y Baja Tensión estos ocurren en las acometidas y medidores, resaltando las nuevas formas de hurto en medidores electrónicos. También existe pérdidas por administración, estas pérdidas ocurren por falta de rapidez en el mantenimiento de las conexiones observadas como: medidor plantado, medidor quemado, medidor interior, micas opacas, no ubicados, entre otros.

Tabla 10. Recupero de energía-ENSA 2018

RECUPEROS DE ENERGÍA - ENSA 2018								
MES	Hurto		Fraude		Administración		Total	
	Consumo (Mwh)	Importe (Mil S/.)	Consumo (Mwh)	Importe (Mil S/.)	Consumo (Mwh)	Importe (Mil S/.)	Consumo (Mwh)	Importe (Mil S/.)
enero	9 224,74	S/4 975,35	177 914,54	S/96 133,23	0,00	S/0,00	187 139,28	S/101 108,58
febrero	4 322,00	S/1 149,40	84 236,00	S/45 260,95	0,00	S/0,00	88 558,00	S/46 410,35
marzo	4 322,00	S/1 149,40	84 236,00	S/45 260,95	0,00	S/0,00	88 558,00	S/46 410,35
abril	37 755,22	S/21 984,81	313 384,79	S/100 657,27	3 988,85	S/2 274,96	355 128,86	S/124 917,04
mayo	21 667,97	S/10 498,30	43 689,46	S/23 942,80	139,39	S/73,89	65 496,82	S/34 514,99
junio	5 567,66	S/2 934,84	81 649,32	S/46 091,25	4 012,36	S/2 237,84	91 229,34	S/51 263,93
julio	99 848,37	S/23 263,08	32 813,50	S/18 391,42	1 505,35	S/834,46	134 167,22	S/42 488,96
agosto	7 369,41	S/4 303,63	127 544,07	S/69 896,35	1 642,20	S/975,30	136 555,68	S/75 175,28
setiembre	1 817,50	S/1 018,16	233 191,21	S/115 575,91	1 282,38	S/710,82	236 291,09	S/117 304,89
octubre	103 020,66	S/53 756,13	58 845,88	S/31 968,41	0,00	S/0,00	161 866,54	S/85 724,54
noviembre	22 600,55	S/21 032,30	57 852,91	S/39 084,63	2 954,11	S/2 780,39	83 407,57	S/62 897,32
Total general	317 516,08	S/146 065,40	1 295 357,68	S/632 263,17	15 524,64	S/9 887,66	1 628 398,40	S/788 216,23

Recupero de Energía Kw.h			
MES	Hurto	Fraude	Administración
enero	9 224,74	177 914,54	0,00
febrero	4 322,00	84 236,00	0,00
marzo	4 322,00	84 236,00	0,00
abril	37 755,22	313 384,79	3 988,85
mayo	21 667,97	43 689,46	139,39
junio	5 567,66	81 649,32	4 012,36
julio	99 848,37	32 813,50	1 505,35
agosto	7 369,41	127 544,07	1 642,20
setiembre	1 817,50	233 191,21	1 282,38
octubre	103 020,66	58 845,88	0,00
noviembre	22 600,55	57 852,91	2 954,11
TOTAL	317 516,08	1 295 357,68	15 524,64

Resumen de Recuperos	
Hurto	317516,08
Fraude	1295357,68
Administración	15524,64

Fuente: Unidad de Control de Perdidas.

3.1.12. SISTEMAS ELECTRICOS

➤ Descripción general del Sub -sistema Eléctrico Chiclayo.

Principales Características

- **Tipo de Sistema:** Interconectado
- **Tipo de Conexión:** Delta con neutro formado artificialmente a través de una reactancia ZIGZAG y puesto a tierra por medio de una resistencia.
- **Configuración del Sistema Eléctrico:** El suministro de energía proviene del sistema Interconectado Nacional, alimentado al Centro de Transformación Chiclayo Oeste (SECHO) en 220/60kv.

Desde SECHO se distribuye energía hacia el Centro de Transformación Chiclayo Norte (SECHNOR) a través de una Línea de Transformación en doble terna 60kv. De estos dos centros de transformación se alimenta de media tensión, la totalidad de cargas que conforman el Sistema Eléctrico Chiclayo.

SECHO (35 MVA), suministra energía a los distritos de: Chiclayo (centro), la Victoria, Monsefú, Reque, Eten, Pimentel, Santa Rosa y San José.

SECHNOR (70 MVA), atiende con energía los distritos de: Chiclayo (periferia), José L. Ortiz, La Victoria (periferia), Capote.

SET Lambayeque (7.0 MVA), de propiedad de PEOT y 6.0 MVA de propiedad de Electronorte, con los que se atiende con energía al distrito de Lambayeque.

SET Lambayeque Sur (25 MVA), atiende con energía la carga industrial de Chiclayo localizada en la carretera Chiclayo – Lambayeque y Lambayeque Sur.

El Sistema Eléctrico de Distribución Chiclayo se ubica en el departamento de Lambayeque, suministrando de energía eléctrica a los clientes de los distritos de Lambayeque, Chiclayo, José Leonardo Ortiz, La Victoria, Reque, Monsefú, Ciudad Eten, Puerto Eten, Santa Rosa, San José y Pimentel. Este sistema eléctrico recibe energía proveniente del SEIN (Sistema Eléctrico Interconectado Nacional).

➤ **Tensión de Suministro en Media y Baja Tensión:**

Media Tensión: 10 y 22.9 kv

Baja Tensión: 220 y 380/220 voltios.

En el siguiente diagrama se muestran los alimentadores correspondientes a las SEP SECHO, SECCHNOR, con indicación de su longitud en kms de red aérea, red subterránea, máxima demanda y clientes atendidos.



Figura 45. Alimentadores de Media Tensión de Chiclayo.

Fuente: Electronorte S. A.

3.1.13. SELECCIÓN DEL ALIMENTADOR

Se seleccionó el Alimentador C-221 de la unidad de negocios Chiclayo por su información disponible para su estudio la más accesible para su evaluación y cubre el área en su totalidad urbana, todos los circuitos la gran cantidad son aéreos, de acuerdo a la experiencia del personal las pérdidas no técnicas son abundantes y también por ser un alimentador de MT crítico en pérdidas totales (ver tabla 2).

3.1.13.1. DESCRIPCION DEL ALIMENTADOR

El alimentador C-221 tiene las siguientes características:

- Cubre un área urbana residencial
- Cuenta con 9 355 clientes
- Cuenta con 51 transformadores
- La capacidad instalada es de 17.5 MVA.

Tabla 11. Características del alimentador C-221

Descripción	Unidad	Datos
Subestación		Chiclayo Oeste
Código de Subestación		SECHO
Potencia de Subestación	MVA	17.5
Código del alimentador		SECHO C-221
Tipo		Radial
Área de influencia	Km2	10.92
Voltaje	Kv	10
Demanda Máxima	MW	3.78
Longitud Total	Km	12.06
Transformadores	distribuidora	58
	terceros	8
Medidores monofásicos	Und	9348
Medidores trifásicos	Und	7
Luminarias	Und	2265
Energía Facturada al mes	MWh	1 682 481.26
Cantidad de clientes	Und	9355
Barra	MVA	50
Cantidad de subestaciones	biposte	25
	monoposte	39
	caseta	2
Metrado Km	aéreo	11.32
	subterráneo	0.66

Fuente: Unidad de Centro Control Electronorte S.A.

3.1.13.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El alimentador C-221 se encuentra ubicado en la parte oeste de la ciudad de Chiclayo, Inicia desde la subestación Chiclayo Oeste ubicado en la Urbanización las Brisas para alimentar cargas de la zona sureste de la ciudad.

En el anexo 4, se observa la cobertura de las redes de MT del alimentador, en la ciudad de Chiclayo.

3.1.13.3. TIPOS DE CLIENTES

Empezamos de la información recolectada en el SIG tenemos que el alimentador C-221 tiene 9 355 clientes asociados al circuito, de los cuales se diferencian por el tipo de tarifa según el uso de energía, como se aprecia en la tabla 12.

Tabla 12. Clasificación de los clientes por el tipo de tarifa.

Usuarios		Consumo mes		
Tarifa	Cantidad	porcentaje	kW.h	porcentaje
BT3	4	0.04%	13,526.65	0.92%
BT4	7	0.07%	39,925.04	2.71%
BT5B	485	5.18%	200,751.00	13.64%
BT5BR	8811	94.18%	1,152,595.00	78.29%
BT6	42	0.45%	-	0.00%
MT3	3	0.03%	34,684.88	2.36%
MT4	3	0.03%	30,813.18	2.09%
Total general	9355		1472295.75	100%

Fuente: Unidad de Tarifas y Contratos Electronorte S.A.

En la Tabla 13, se especifica el número de clientes por rango de consumo por tarifas.

Tabla 13. Clasificación de los clientes por rango de consumo agrupados en tarifas.

TARIFA								
Rangos de Consumo	BT3	BT4	BT5B	BT5BR	BT6	MT3	MT4	Total general
hasta 30 kW-h			82	1369	42			1493
de 31 a 100 kW-h			98	3080				3178
de 101 a 150 kW-h			53	1776				1829
de 151 a 300 kW-h			115	1997				2112
de 301 a 500 kW-h	1		50	473			1	525
de 501 a 750 kW-h			21	85				106
de 751 a 1000 kW-h		1	4	17				22
Exceso de 1000 kW-h	3	6	62	14		3	2	90
Total general	4	7	485	9078	42	3	3	9355

Fuente: Unidad de Tarifas y Contratos Electronorte S.A.

A partir de los valores tabulados se puede ver que los clientes residenciales con tarifa BT5BR que representa el 94,18% del total de clientes, y un total del 78,29% del consumo de energía del alimentador.

3.1.14. Recorrido del Alimentador MT.

Se realizó un recorrido físico por todo el Alimentador MT recolectando datos técnicos en campo y se comparó con la información dada por la Empresa.

- El área de planeamiento de la empresa nos concedió planos del Alimentador MT.
- Durante el recorrido se anotó las observaciones para su posterior subsanación y análisis de la información.

- En el recorrido se evalúa el estado del Alimentador MT y se registra información (calibre de conductor, tipos de armado y potencia de las Subestaciones).
- En el recorrido se observó que no hay clientes conectados en la red de Media Tensión con esto se descarta pérdidas no técnicas en Media tensión.

3.1.15. Discriminación de pérdidas

3.1.15.1. Balance de energía

3.1.15.1.1. Tiempo de estudio

Es recomendable hacer un estudio de un año, pero por desactualización de la información en la parte técnica y comercial es poco confiable recopilar datos de años anteriores. En el presente estudio se realizó un análisis de un mes donde se recopiló información del mes de Abril del año 2019.

3.1.15.1.2. Diagrama de carga

La energía distribuida es medida registrada en el medidor de cabecera del Alimentador MT mediante el relé instalado en el inicio (cabecera) del mismo, registra mediciones de potencia reactiva, potencia activa, factor de potencia energía activa y reactiva tomando intervalos de 15 minutos los 365 días del año.

Con las mediciones recibidas de la cabecera del alimentador se puede determinar la curva de carga y demanda máximas en el alimentador para un periodo de análisis considerado.

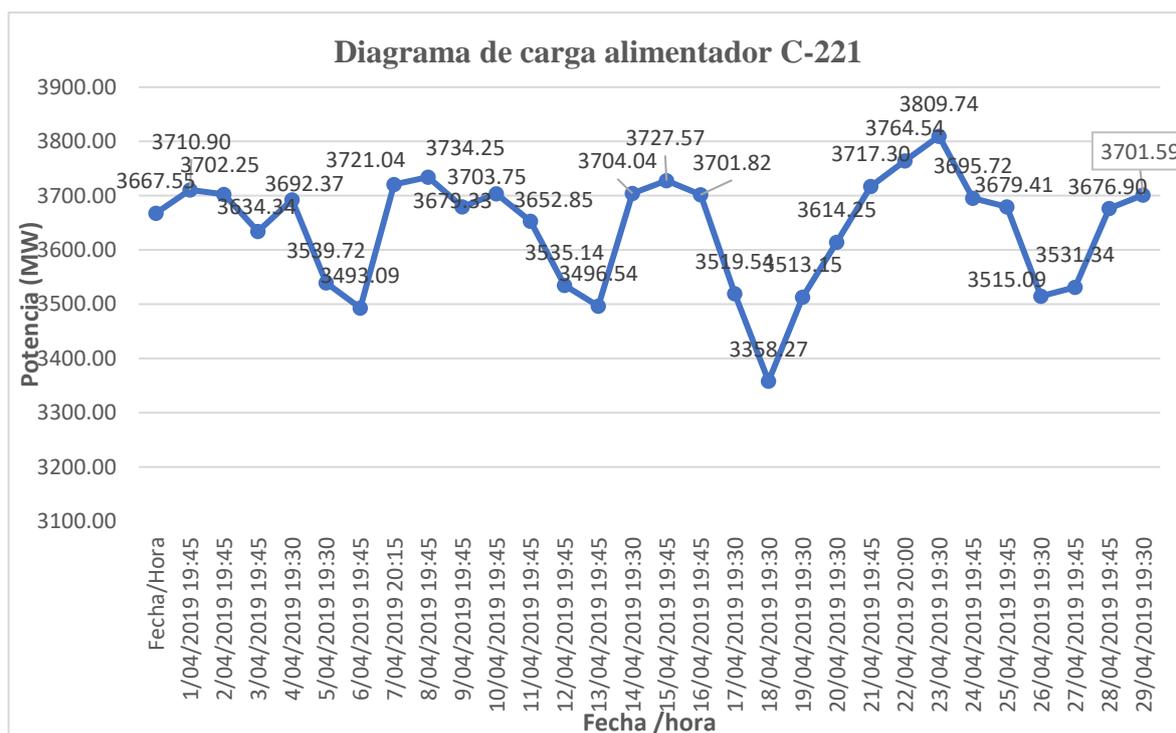


Figura 46. Diagrama de carga de MD-Abril 2019

En el gráfico se observa que la máxima demanda del alimentador es de 3809.74 kW.h, medidos el día 24 de abril a las 19:45 horas.

3.1.15.1.3. Energía Distribuida

Es la cantidad de energía que es entregada al alimentador. Los datos son obtenidos de la medición de la cabecera del alimentador y son exportados en el sistema NGC de Electronorte S.A.

La energía distribuida del mes de abril se muestra en el anexo 7.

3.1.15.1.4. Energía Consumida

Es la cantidad de energía que es facturada mensualmente a los usuarios más la energía consumida por el alumbrado público, la energía consumida en el mes de abril es mostrada en el anexo 8.

3.1.15.1.5. Balance general de energía.

Con el balance de energía se analiza cómo se está utilizando la energía, incluyendo las pérdidas y los consumos propios.

El modelo general de balance de energía se calcula según la fórmula:

$$E_D = E_C + E_P$$

Donde:

E_D = Energía Distribuida

E_C = Energía Consumida

E_P = Energía Perdida

La diferencia entre la energía distribuida y la energía consumida se calculan las pérdidas totales de energía, donde el valor incluye tanto las pérdidas técnicas como las no técnicas.

Tabla 14. Balance de energía Abril 2019.

BALANCE DE ENERGÍA ABRIL 2019			
Energía Distribuida (kW.h)	Máxima Demanda (kW.h)	Energía Consumida (kW.h)	Energía Perdida (kW.h)
1 796 136.0	3809.74	1 525.704	270431.7

En la tabla se observa que en el mes de abril tengo una pérdida de 270431.7 kW-h que representa el 15.06% de la energía distribuida.

3.1.15.2. Estimación de pérdidas técnicas.

Para el cálculo de pérdidas técnicas en el sistema de distribución, se empezó de la información del sistema GIS de la empresa ENSA.

Para el cálculo de pérdidas de distribución, se ha considerado disgregar las pérdidas técnicas en los siguientes componentes:

Red primaria, transformadores (este dato se obtuvo de las mediciones mensual reportadas al NGC y las mediciones realizadas del área de Unidad de Calidad y Fiscalización), red secundaria, acometidas, lámparas de alumbrado y medidores de energía.

3.1.15.2.1. Pérdidas en Media Tensión

Es la energía distribuida total menos la energía distribuida en baja tensión se obtiene 104182.3 kW.h de pérdidas en Media Tensión que equivale a un porcentaje 5.80%.

3.1.15.2.2. Pérdidas en Baja Tensión

Es la energía distribuida en baja tensión menos la energía consumida en baja tensión se obtiene 166249.36 kW.h de pérdidas en Baja Tensión que equivale a un porcentaje 9.26%.

3.1.15.2.2.1. Estimación de pérdidas en redes secundarias

Para la estimación en las redes secundarias se tomó valores de un estudio de un informe técnico por la Consultora GAPEL SAC., quien presento el análisis y resultados de la discriminación de pérdidas de energía de todos los alimentadores de la empresa ENSA correspondiente al año 2018.

3.1.15.2.2.2. Estimación de pérdidas en acometidas

Las pérdidas de energía en las acometidas domiciliarias se producen por efecto Joule en el conductor, su valor depende de la longitud y la carga que transporta.

Las acometidas domiciliarias monofásicas normalmente son de conductor concéntrico de cobre de 2x4mm² de sección.

3.1.15.2.2.3. Estimación de pérdidas en alumbrado publico

En el alumbrado público las pérdidas están en el balastro de las luminarias, las pérdidas son constantes en el tiempo y varía de acuerdo al tipo y a la potencia de la luminaria. Las pérdidas vienen dadas por la siguiente expresión:

$$L_{Li} = W_B \cdot t$$

Donde:

L_{Li} = Pérdidas de energía en la luminaria i (kW.h)

W_B = Pérdidas de potencia en el balastro (kW)

t = Tiempo de encendido de la luminaria (12 horas)

Tabla 15. Tipos y cantidad de luminarias AMT C-221.

Luminarias C-221		
Cantidad	Potencia (W)	Pérdidas (W)
2088	70	10
177	150	17

3.1.15.2.2.4. Estimación de pérdidas en medidores de energía

Se originan las pérdidas en las bobinas internas de los medidores electromecánicos, un valor estándar de pérdidas es 0.45W .las perdidas vienen dadas por la siguiente expresión:

$$L_{Mi} = W_M \cdot t$$

Donde:

L_{Mi} = Perdidas de energia en medidor i (kW.h)

W_M = Perdidas de potencia en el medidor (kW)

t = Tiempo (horas)

3.1.15.2.2.5. Resumen de pérdidas técnicas.

El resumen de las pérdidas técnicas durante el mes de análisis se aprecia en el anexo 9.

Tabla 16. Pérdidas técnicas de energía mes Abril -19

Componente de la Red	Pérdida (kW.h)	Porcentaje
Pérdidas en Media Tensión	104182.3	5.80%
Pérdidas en Red secundaria	17172.68	0.96%
Pérdidas en Alumbrado Público	8600.04	0.48%
Pérdidas en acometidas	1713.66	0.10%
Pérdidas en Medidores	3028.43	0.17%
TOTAL	134697.1	7.50%

Fuente: Elaboración propia

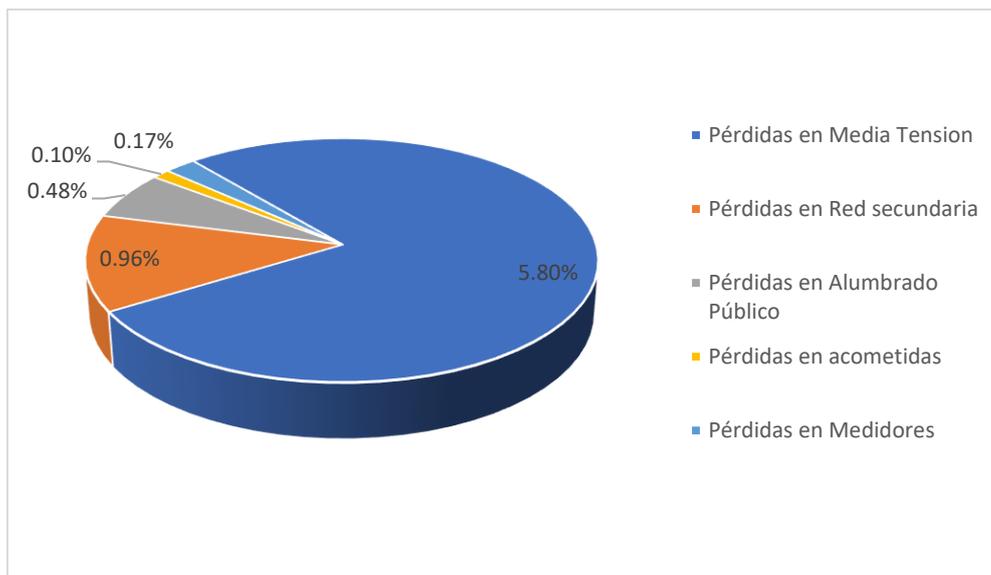


Figura 47. Distribución de pérdidas técnicas AMT C-221

3.1.15.3. Estimación de Pérdidas no técnicas.

Las pérdidas no técnicas se requieren la energía distribuida en el alimentador y una evaluación confiable de pérdidas técnicas. Por lo tanto, la diferencia de la energía total perdida menos la energía en pérdidas técnicas se obtiene 135734.56 kW.h de pérdidas no técnicas que equivale a un porcentaje de 7.56%.

3.1.15.4. Resumen de discriminación.

Al haber encontrado las pérdidas técnicas en el balance total de pérdidas durante el mes de Abril de 2019 se muestran a continuación:

Tabla 17. Balance general de pérdidas de energía Abril 2019

Energía	kW.h	Porcentaje
Energía Distribuida	1 796,136.0	-
Energía Consumida	1 525,704	-
Pérdidas Totales	270431.7	15.06%
Pérdidas Técnicas	134697.1	7.50%
Pérdidas no Técnicas	135734.56	7.56%

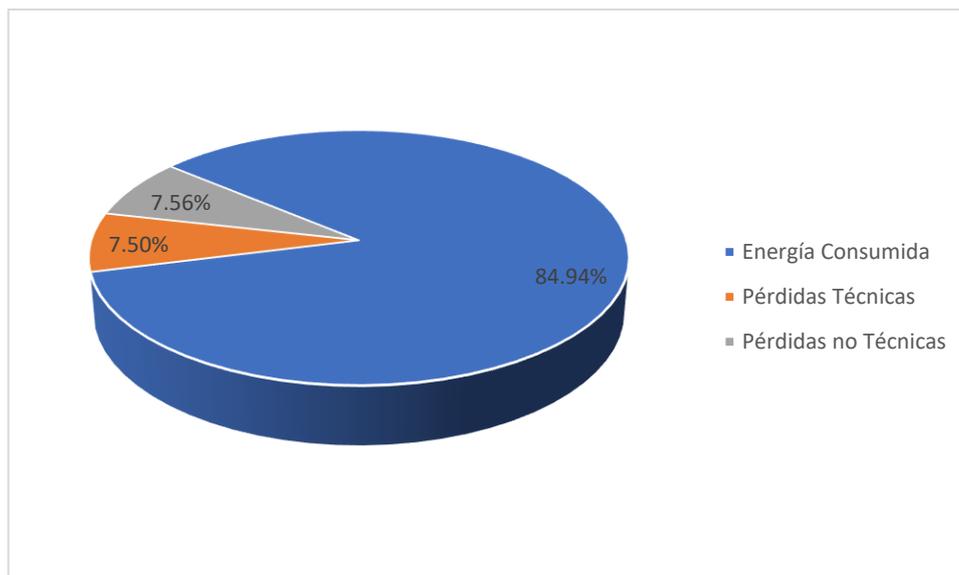


Figura 48. Diagrama de energía Alimentador C-221

3.1.16. IDENTIFICACION DE PROBLEMAS QUE DAN ORIGEN A LAS PERDIDAS NO TECNICAS (COMERCIALES) DE ENERGIA ELECTRICA EN EL ALIMENTADOR C-221.

Al analizar la situación actual del Alimentador C-221, se observó los problemas existentes ingresando en el sistema comercial NGC de la empresa Electronorte S.A. A continuación, en el diagrama de Ishikawa se detallan las diferentes causas del problema de las pérdidas no técnicas actualmente que existen, muchas de ellas caen en el método, materiales, maquinaria, medio ambiente y mano de obra esto ha llevado a las pérdidas económicas en la empresa.

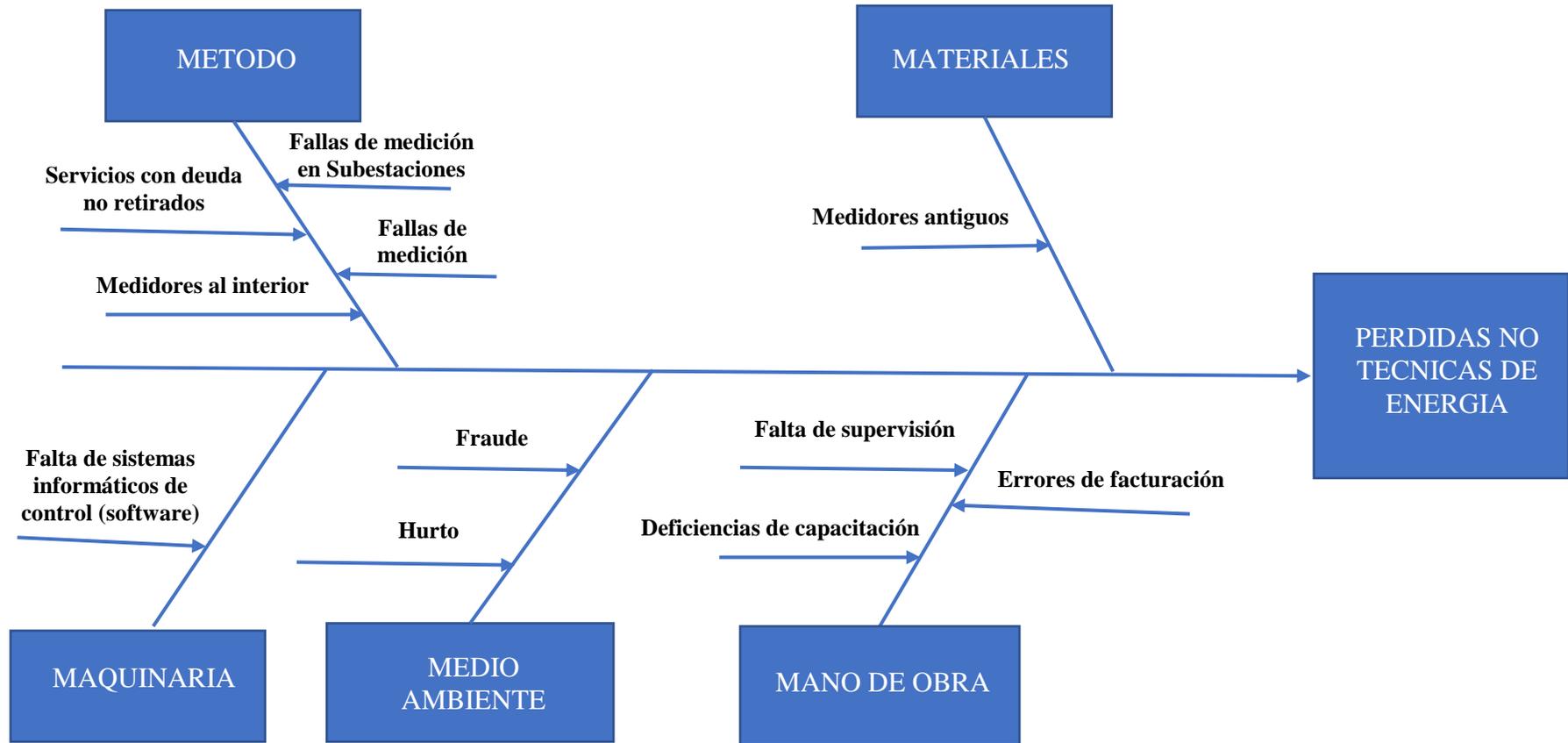


Figura 49. Diagrama de Ishikawa-identificación del problema
 Fuente: [19] Elaboración propia.

3.1.16.1. Descripción de las causas, problemas y Propuestas de Solución.

A continuación, se describe cada una de las categorías haciendo resaltar en los documentos de investigación que indiquen objetivamente la existencia de cada una de las causas presentadas en la figura 49.

Luego de verificar la información dada por la empresa del alimentador se realizó una inspección in situ, para poder evidenciar se realizó análisis de los usuarios del alimentador en el Sistema Optimus NGC y toma fotográfica.

3.1.16.1.1. Problema 1: METODOS

a) Causa:

1. Servicios con deuda no retirados (ver tabla 18 y figura 50)

Evidencias

En la figura 50 se puede visualizar que los medidores no son retirados de casa de los usuarios que están con deuda, estos suministros ya no figuran en la lista de lecturas y este consumo ya no es considerado al mes para el balance de energía esto me origina como una pérdida de energía por lo que no es tomado lectura.

En el artículo 178 del Reglamento de Ley de las Concesiones eléctricas dice si la actuación de corte se prolongara por un periodo superior a seis meses, el contrato de suministro quedara resuelto y el concesionario facultado a retirar la conexión.

2. Medidores al interior (ver tabla 20 y figura 51)

Evidencias

En la figura 51 en la vista fotográficas se puede apreciar medidores en el interior de los domicilios de los usuarios muchas veces no son tomados las lecturas, donde en facturación le estiman un consumo de energía que no es una lectura real de consumo y donde nos genera una lectura errónea en el balance mensual de energía.

3. Fallas de mediciones en Subestaciones (ver tabla 22 y figuras 52)

Evidencias

En la figura 52 se puede visualizar muchas observaciones (medidor quemado, display averiado, falta de medidor totalizador, etc.), este tipo de deficiencias las lecturas de las subestaciones no son tomadas bien esto me genera inconsistencias pérdida de tiempo de volver a tomar lecturas de nuevo y por ende no hacer una buena medida para el balance mensual de energía.

4. Fallas de medición domiciliario (ver tabla 24 y figura 55)

Evidencias

En la figura 55 se puede visualizar las deficiencias en los medidores de algunos usuarios con lo cual no son tomadas bien las lecturas esto me genera inconsistencias pérdida de tiempo de volver a tomar lecturas de nuevo y esto origina no hacer una medida buena para el balance mensual de energía.

b) Propuesta de Solución:

1. Programar retiro de campo de suministros de medidores que tienen deuda superior a seis meses de deuda.
2. Exteriorizar los suministros hacia afuera a su fachada del cliente.
3. Hacer un seguimiento mensualmente y levantar las observaciones de las SED y así disminuir las fallas en la medición.
4. Mensualmente hacer un seguimiento a las lecturas de medidores y levantar las observaciones y así disminuir las observaciones.

3.1.16.1.2. Problema 2: MATERIALES

a) Causa:

1. Medidores antiguos (ver tabla 23 y figura 53)

Todos los equipos que se construyen tienen su tiempo útil, así también los medidores electromecánicos y electrónicos sufren desgastes en sus piezas, producto de estos se dan lecturas erróneas sea por los ejes helicoidal curvado, discos frenados, display quemados, tapas de vidrio rotas, etc. esta

energía ya no se puede recuperar, pero si se puede normalizar cambiando los medidores para que después sea tomado una lectura correcta.

Evidencias

Se puede apreciar en la figura 53 medidores antiguos en la casa de los usuarios estos medidores ya cumplieron su tiempo de vida útil lo cual ya no están registrando su medición correctamente.

En el procedimiento para la supervisión del contraste de medidores de energía eléctrica RCD N°227-2013-OS/CD en el título quinto nos indica el tiempo de vida útil de los medidores.[22]

b) Propuesta de Solución:

1. Realizar un cronograma de cambio de medidores por medidores nuevos.

3.1.16.1.3. Problema 3: MAQUINARIA

a) Causa:

1. Falta de sistema informático de control (software).

Falta de implementación de sistemas de medición inteligente que permitan operar en forma eficiente, mejorando la identificación y control de pérdidas de energía, reduciendo errores en el proceso de facturación, información estadística de consumos y balances de energía On-Line, detección temprana de fallas irregulares.

b) Propuesta de Solución:

1. Implementación de sistema de medición inteligente.

3.1.16.1.4. Problema 4: MEDIO AMBIENTE

a) Causa:

1. Fraude (ver tabla 26 y figura 58)

Evidencias

Son los usuarios que obtienen energía eléctrica por fraude cuando un cliente regulado manipula, modifica, clona los equipos de medición, o realiza conexiones fraudulentas con el propósito de pagar menos por consumo de energía eléctrica.

2. Hurto (ver tabla 28 y figura 60)

Evidencias

En la figura 60 en la vista fotográfica en la que se aprecia las conexiones clandestinas que presuntamente habrían pagado para la instalación de la citada conexión irregular dichos operativos se realiza con efectivo policial quien constata las intervenciones, asimismo quedan registrados en el acta de Constatación Policial la cual será remitida al Ministerio Publico, en la figura 61 tenemos el Documento cursado a Comisaría y Fiscalía y en la figura 60 tenemos Copia Certificada de Denuncia Policial (N° de Orden 13559111), fecha 30 de enero de 2019.

b) Propuesta de Solución:

- 1.** Intervenciones puntuales a los suministros que han sido infraccionados la naturaleza del suministro, dicha información es resultado de las observaciones reportadas de los consumos observados, información dada por el personal que toma lecturas y las denuncias puntuales.
- 2.** Continuar con los operativos anti clandestinaje.

Los fraudes y el hurto de energía están sancionado, como se indica en cada una de las siguientes normas expuestas (Código Penal, Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento y el RCD Osinergmin N°. 028-2013-OS/CD), en el Artículo 202 y 204 están establecidas las multas.[23]

3.1.16.1.4. Problema 5: MANO DE OBRA

a) Causa:

1. Falta de supervisión

Falta de supervisión permanente a las actividades toma de lecturas, en las conexiones eléctricas, y de esta manera prevenir la existencia de pérdidas administrativas (errores de lecturas, facturación o medición).

2. Deficiencias de capacitación (ver tabla 30 y figura 63)

En la figura 63 en vista fotográfica de inspecciones realizadas en el campo, se puede observar deficiencias en instalaciones de medidores de subestaciones por parte de la contratista.

En la tabla 30 se puede observar que se realizó un programa de capacitaciones que se dará al personal de la empresa y a trabajadores de la contratista de control de pérdidas en los diversos tipos de conexiones y manipulación ilícitas de equipos de medición las capacitaciones serán dadas por personal técnico e Ingenieros de la empresa.

3. Errores de facturación (ver tabla 31 y figura 64)

Evidencias

En facturación las lecturas que no son tomadas bien son estimadas esto genera muchos reclamos.

b) Propuesta de Solución:

1. Supervisión de las actividades a la contratista según Plan de Reducción de Control de pérdidas de Energía.
2. Proponer un cronograma de capacitaciones a personal de la empresa y personal de las contratistas en los diversos tipos de conexiones y manipulación ilícitas de equipos de medición.
3. Reportar los errores de lecturas para que de nuevo sean tomadas y así evitar reclamos de los usuarios.

Tabla 18. Servicios con deuda no retirados.

Item	suministro	nombre	direccion	tarifa	serie/fabrica	mesdeuda	año	marca	modelo	ALIMT	SED
1	25402491	QUESQUEN VIDAURRE MAXIMO	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca 4 0004 0016	BT5BR	606403270	7	2012	STAR	DDS26B	C-221	SED EN366
2	25797212	CHIMPEN CIURLIZZA, EDUARDO RAFAEL	Ca. LAS ANIMAS MZ-C Int. 0013 CPM. PROGRESIVA LA CIUDADELA	BT5BR	607385046	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN369
3	25402016	Olga Quispe Rodriguez	Jr. CUZCO Nº Mz."F" Lt.9 PP.JJ. 19 DE SETIEMBRE 0 Etapa	BT5BR	607142672	7	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN366
4	25396788	GONZALES BALSECA DEMETRIO	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Ca 3 0013 0012	BT5BR	606273455	7	2012	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN369
5	25767320	GRUPO OBJETIVO S.A.	Av. SALAVERRY 0C-5 Cent CHICLAYO 01	BT6	NULL	8	NULL	NULL	NULL	C-221	SED EN147
6	36052604	García Ucañay, Percy Orlando	Av. LAS AMERICAS Nº Mz. A Lt. 17 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS	BT5BR	607504728	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN222
7	25085358	ARCE ., RICARDO	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0479 0002	BT5BR	2.00311E+13	8	2003	LONDIAN	DDS44E	C-221	SED EN140
8	26447569	LIMO VILLANUEVA, CESAR FRANCISCO	Mz. "C" LT.05 Int. 1PIS Urb. MONTEERRICO 2 ETAPA	BT5BR	605992403	8	2010	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN2174
9	26453922	VALLE GAMARRA, JUAN CARLOS	Mz. M LT-12 Int. D401 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	607196235	7	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN125
10	35641350	Laos Rivera, María De Guadalupe	Mz. "C" Lote Lt.7 - Urb. MONTEERRICO II - Etapa	BT5BR	606369946	7	2012	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN2174
11	25219596	Mesias Medina Lacerna	PP.JJ JOSE OLAYA Ca LOS MANGOS 0164 0000	BT5BR	607510449	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN148
12	25427472	ORREGO MORALES EDDIE HERMOGENES	PP.JJ SAN NICOLAS Av LAS AMERICAS 0925 0000	BT5BR	2.00311E+13	7	2003	LONDIAN	DDS44E	C-221	SED EN222
13	36057745	JC EJECUTORES S.A.C.	Mz. "C" Lote 9 Dpto-501 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	606474825	7	2012	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN125
14	25823733	VASQUEZ CAMACHO, BETTY ELIZABETH	Bq J 00301 Conre Santa Elisa	BT5B	50140130	7	2005	HOLLEY	DDS28 (ciclométric	C-221	SED EN370
15	36523350	Salatiel Arias, Ordoñez	Mz. "D" Lote 14 Dpto-501 Urb. MONTEERRICO II	BT5BR	607126047	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN2174
16	25865410	GRUPO OBJETIVO S.A.	Av. JOSE LEONARDO ORTIZ Cdra2 Cent CHICLAYO 01	BT6	NULL	7	NULL	NULL	NULL	C-221	SED EN140
17	25865420	GRUPO OBJETIVO S.A.	Av. JOSE LEONARDO ORTIZ 00459 Cent CHICLAYO 01	BT6	NULL	8	NULL	NULL	NULL	C-221	SED EN408
18	25865439	GRUPO OBJETIVO S.A.	Av. JOSE LEONARDO ORTIZ Cdra4 Cent CHICLAYO 01	BT6	NULL	8	NULL	NULL	NULL	C-221	SED EN140
19	25414910	PEREZ MEOÑO, MARIA MERCEDES	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca TRADICIONES 0333 0000	BT5BR	607141824	7	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN243
20	25980790	BALAREZO VDA. DE BALAREZO, ITALA MINA	Av. MIGUEL GRAU 00900 Int. D301 PP.JJ VILLA EL SALVADOR	BT5BR	606561070	7	2013	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN320
21	37821123	Villanueva Díaz, Renee Del Carmen	Av. SALAVERRY Nº 955 PP.JJ. JOSE OLAYA	BT5BR	2014077069	7	2014	CLOU	DDS719 (5-60 Ar	C-221	SED EN148
22	25427599	LARIOS SEBASTIAN	PP.JJ SAN NICOLAS Ca NUEVE DE OCTUBRE 0115 0000	BT5BR	606403202	8	2012	STAR	DDS26B	C-221	SED EN221
23	25215748	LLONTOP RODRIGUEZ, ANA MARIA	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TUMBES 0213 0000	BT5BR	607374052	7	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN170
24	36745671	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO	Ca. CAJAMARCA Nº Cda.09 Centro CHICLAYO 01	BT5B	607374066	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN479
25	25425370	ORTIZ GARCIA EMELINA ANGELICA	Mz. E 0011 PP.JJ PASTOR BOGGIANO	BT5BR	934126	8	1995	GANZ	DEy4	C-221	SED EN2015
26	36379936	VILLAR HURTADO, CARLOS MANUEL	Ca. LOS GLADIOLOS Nº 271 Dpto.602 Urb. LOS PARQUES	BT5BR	606786949	8	2013	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN564
27	25392822	Bustamante Campos, Celso	C.P.M SAN JOSE OBRERO Ca LOS COMBATIENTES 1055 0000	BT5BR	607382636	7	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN303
28	25424185	CARPIO PEREZ, MARIA EDITH	Mz. L 0005 AA.HH PASTOR BOGGIANO	BT5BR	2014077084	8	2014	CLOU	DDS719 (5-60 Ar	C-221	SED EN2016
29	25405770	OLIVERA TANDAZO, FLOR MYRIAM	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS GORRIONES 0223 0000	BT5BR	2011003106	7	2011	WASION	WS1000(DDS10	C-221	SED EN218
30	25582710	CARPENA FIGUEROA, ELENA CRISTINA	Mz. F 0010 Urb. SAN FELIPE	BT5BR	606870633	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN380
31	25423965	GIL MIL, ZORAIDA MARIBEL	Mz. K 0026 PP.JJ PASTOR BOGGIANO	BT5BR	607385292	7	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN2016
32	25650542	GARCIA RECOBA, ELIZABETH	Mz. C 0005 Urb. CORAZON DE JESUS	BT5BR	9946545	8	2000	ABB	S4T2az	C-221	SED EN125
33	25519707	ALBUJAR GONZALES, R	Mz. "D" Lote 0033 Urb. EL AMAUTA 0 Etapa	BT5BR	607196418	7	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN370
34	25945422	FLORES VDA. DE MARIN, LIDIA	Ca. RODANO 00114 Int. D401 PP.JJ SAN NICOLAS	BT5BR	607514077	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN221
35	25422930	LOCONI D MARIA E	UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS Ca EL NAZARENO 0240 0000	BT5BR	50136088	8	2005	HOLLEY	DDS28(2H 10-40	C-221	SED EN296
36	37111559	Oliden Bancos, Martha	Ca. LOS LAURELES Nº 552 1 PISO B PP.JJ. 9 DE OCTUBRE	BT5BR	607505870	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN218
37	25521643	RODAS SANCHEZ ALCIDES	URB. EL AMAUTA Mz K 0013 0036	BT5BR	899531	8	1997	Schlumberg	H-10	C-221	SED EN443
38	25406300	Iris Haidee Arellano Arias	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS NARDOS 0150 0000	BT5BR	166772	7	1994	GANZ	DEy4	C-221	SED EN218
39	25930036	ANGELES CAPUÑA Y, MERCEDES	Ca. RODANO 101-B PP.JJ SAN NICOLAS	BT5BR	96005736	8	2007	STAR	DDS26B	C-221	SED EN221
40	25215363	CASTILLO MORENO, INOCENTE MANUEL	PP.JJ JOSE OLAYA Ca MANUEL ARTEAGA 0448 0000	BT5BR	607208386	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN148
41	25405724	SANDOVAL VILCHEZ LORENZO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS GORRIONES 0182 0000	BT5BR	933500	8	1995	GANZ	DEy4	C-221	SED EN218
42	35486762	ARBULU GUILLEN DE MORI, CARMEN MARIA B	Ca. TERRONES CUEVA Nº 00330 DP-301 Urb. SAN FELIPE Etapa	BT5BR	8178103	7	2012	YTL	SC-LCD	C-221	SED EN380
43	36707250	ALQUIZAR LOPEZ, MANUEL ANTONIO	Ca. LAS MARGARITAS Nº 487 B PP.JJ. 9 DE OCTUBRE	BT5BR	606870190	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN218
44	35892968	SERVICIOS GENERALES DE CONSTRUCCION Y	Ca. EL MUELLE Nº BLOCK.2 Dpto.703 Urb. LAS DELICIAS	BT5BR	606557674	8	2013	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN443
45	25578922	Segundo Bernal Diaz	PP.JJ VILLA EL SALVADOR PJ EL SALVADOR 0174 0000	BT5BR	607505769	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN320
46	25403541	VERGARA VDA. DE INOÑAN, ARMANDINA	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Av NUEVE DE OCTUBRE 0606 0000	BT5BR	2.00311E+13	7	2003	LONDIAN	DDS44E	C-221	SED EN245
47	25409151	DIAZ , LUIS	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca EMILIANO NIÑO 0394 0000	BT5BR	264068	7	1995	GANZ	DEy4	C-221	SED EN245
48	25646227	LEON SALINAS, GILBERTO	Ca. LOS NOGALES 0160 Int. A Urb. LOS PARQUES	BT5BR	607187419	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN147
49	25218919	CABEL ESQUIVEL PEDRO FORTUNATO	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TERESA FANNING 0384 0000	BT5BR	294504	7	1995	GANZ	DEy4	C-221	SED EN148
50	25579198	PEREZ VENEGAS EMILIA	PP.JJ VILLA EL SALVADOR Ca OYOTUN 0121 0000	BT5BR	95122392	7	2006	STAR	DDS26B	C-221	SED EN314
51	25521877	BRIONES URBINA PEDRO FERNANDO	Mz. K 0011 Int. 0017 Urb. LA FLORIDA	BT5BR	275674	8	1995	GANZ	DEy4	C-221	SED EN443
52	25578815	VERA VASQUEZ, ELEUTERIO	PP.JJ VILLA EL SALVADOR Ca TALARA 0390 0000	BT5BR	606557396	8	2013	STAR	DDS26B (5-60 Ar	C-221	SED EN320

Fuente: Sistema Optimus NGC Electronorte S.A.



Suministro 36052604 en el sistema Optimus NGC

Atención Cliente | Nuevo Suministro

36052604

Empresa: 2 Electronorte S.A. | Unidad de Negocio: 25 Chidayo | Centro Servicio: 0 [Todos]

IdNoServicio: 36052604 | NombreNoServicio: García Ucañay, Percy Orlando

Datos Generales del Suministro		Datos de la Deuda	
NoServicio: 36052604	Sector: (2947) SECTOR 03 - Rutas (04 al 05)	Recibos Deuda: 7	
Nombre: García Ucañay, Percy Orlando	RutaLectura: 33694 - 4721 - Sector 03 Ruta 04	Deuda Anterior: 724.95	
Documento: DNI-80317297	Servicio: Energía PostPago	Ultimo Recibo: 164.90	
Dirección: Av. LAS AMERICAS Nº Mz. A Lt. 17	Categoría: Normal	Total Facturado: 889.85	
Ubicación: [140101] Chidayo / Chidayo / Lambi	EstadoFacturacion: Normal	Saldo Convenio: 0.00	
Referencia:	FechaNacimiento: 18/08/1971	Otros Cargos: 0.00	
Reparo: Av. LAS AMERICAS Nº Mz. A Lt. 17	TelefonoFijo: 971795694	Total Deuda: 889.85	
Empresa: Electronorte S.A.	TelefonoMovil: 972646268	Saldo Favor: 0.00	
UnidadNegocio: Chidayo	Email:		

Datos del Contrato		Datos Comerciales		Datos Técnicos	
NoContrato: 25100187838 (2)	Cartera: Común - Regulado	EE Conectado: 0200471 - Circuito BT - B de la SED EN222		EE Padre: EN222 - SED EN222	
FechaInicio: 15/04/2016	Situación: Retrasado - Cortado	EE Representativo: A2008 - C-221		SistemaElectrico: (1039) 5201 - Chidayo	
FechaFin: 14/04/2017	Cód: Chidayo 05	FaseAlimentacion: SN		FactorTransformac: 1.0000	
Pot Contratada: 1.00	Ultimo Facturado: 201806	SectorTípico: ST2 - Sector Típico 2		Medidor Serie: 00000607504728 (EAT)	
Modalidad: Contratada	CIJU: CLIENTES RESIDENC	Marca, Modelo: STAR-005268 (3-60 Amp) 2h		Año Fabricación: 2014	
Calificación: NoAplica	Clase Consumo: Normal				
Tarifa: BT9BR	Servicio Siguiente: 25861780				
TipoConexion: Monofasico	Servicio Anterior: 26317724				
TipoAcometida: Aérea	Nombre Plan: Normal				
TensionNominal: 220 V - BT	No Colectivos: 1				

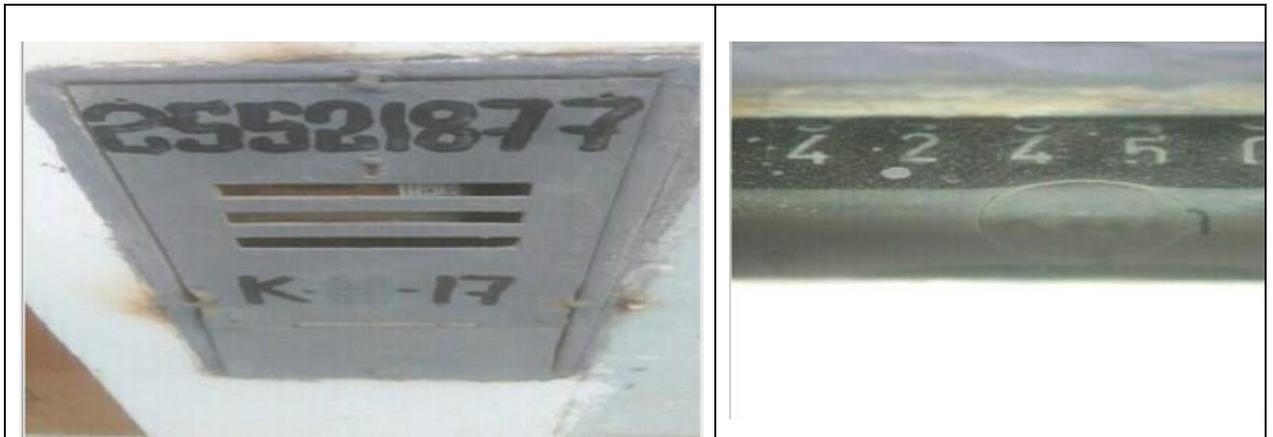
Datos Ultimo Reclamo		Datos Ultimo Recibo		Datos Ultimo Pago		Datos Ultimo Refacturado	
NoAtencion: 25101722511	NoRecibo: 0025136298	Fecha: 14/06/2019 (20)	Fecha: 14/06/2019 11:				
Motivo: Facturación de Energía A	Emision: 25/06/2018	Oficina: Oficina Principal	TipoDocumento: Nota de Crédito				
FechaRecepcion: 01/12/2017	Vencimiento: 12/07/2018	Usuario: Vargas Rosado,	NoDocumento: 251-00002253				
Estado: Infundado	Importe: 164.9000	Importe: 54.25	Importe: 54.25				
FechaSolucion: 23/03/2018	Deuda Anterior: 779.2000	NoTransaccion: 82894837	Afectados: 201710-				
NoRedamo: R94821-C-2017	Estado: No Pagado		Saldo: 0.00				

Histórico de Facturación

Periodo	Facturación
2016-01	122.8
2016-04	135.7
2016-07	148.5
2016-10	49.3
2017-01	58.4
2017-04	164.9

Histórico de Consumos

Periodo	Consumos
2016-01	117
2016-04	128



Suministro 25521877 en el sistema Optimus NGC

Empresa: 2 Electronorte S.A. 25521877

Unidad de Negocio: 25 Chidayo

Centro Servicio: 0 [Todos]

IdNoServicio: 25521877 NombreNoServicio: BRIONES URBINA, PEDRO FERNAN

Datos Generales del Suministro		Datos de la Deuda	
NroServicio	25521877	Sector	(1297) CHICLAYO
Nombre	BRIONES URBINA, PEDRO FERNANDO	RutaLectura	10046 - 1100 - 2i
Documento	Temporal-25058522	Servicio	Energía PostPago
Dirección	Mz. K 0011 Int. 0017 Urb. LA FLORIDA	Categoría	Normal
Ubicación	[14010] Chidayo, Chidayo - Lambeyaque	EstadoFacturacion	Normal
Referencia	MZ. K - LT. 17	FechaIniciación	
Reperto	Mz. K 0011 Int. 0017 Urb. LA FLORIDA	TelefonoFijo	74204319;
Empresa	Electronorte S.A.	TelefonoMovil	
UnidadIngepoo	Chidayo	EMail	
Recibos Deuda	7	Deuda Anterior	2,469.40
Ultimo Recibo	200.10	Total Facturado	2,669.50
Saldo Convenio	0.00	Otros Cargos	0.00
Total Deuda	2,669.50	Total Deuda	2,669.50
Saldo Favor	0.00		

Datos del Contrato		Datos Comerciales		Datos Técnicos	
NroContrato	2510005218701 (5)	Cartera	Común - Regulado	EE Conectado	0200958 - Circuito BT - C de la SED ENH43
FechaInicio	01/05/2001	Situación	Activo - No Cortado	EE Padre	ENH43 - SED ENH43
FechaFin	01/05/2002	Ciclo	Chidayo 07	EE Representativo	A2008 - C-221
Pot Contratada	0.80	Ultimo Facturado	201908	SistemaElectrico	(1039) S201 - Chidayo
Modalidad	NoAplica	CIU	HOGARES PRIVADOS	FaseAlimentacion	RST
Calificación	NoAplica	Clase Consumo	Normal	FactorTransformad	1.0000
Tarifa	BTSEBR	Servicio Siguiente	25521714	SectorTípico	ST2 - Sector Típico 2
TipoConexion	Monofasico	Servicio Anterior	25521830	Medidor Serie	000000000275674 (EAT)
TipoAcomoda	Aérea	Nombre Plan	Normal	Marca/Modelo	GANZ-DEy4
TensionNominal	220 V - BT	Nro Colectivos	1	Año Fabricación	1995

Datos Ultimo Reclamo		Datos Ultimo Recibo		Datos Ultimo Pago		Datos Ultimo Refacturado	
NroAtencion	25101537726	NroRecibo	0025138724	Fecha	12/07/2019 (20)	Fecha	
Motivo	Facturación de Energía A	Emision	28/08/2019	Oficina	Oficina Principal	TipoDocumento	
FechaRecepcion	15/05/2017	Vencimiento	19/09/2019	Usuario	Secón Flores, V	NroDocumento	
Estado	Infundado	Importe	200.1000	Importe	697.20	Importe	
FechaSolucion	30/08/2017	Deuda Anterior	2469.4000	NroTransaccion	83513931	Afectados	
NroReclamo	R91041-C-2017	Estado	No Pagado			Saldo	

Histórico de Facturación

Periodo	Deuda
2017-01-01	308.049.3
2017-04-01	318.3
2017-07-01	302.8
2017-10-01	273.1
2018-01-01	200.1

Histórico de Consumos

Periodo	Consumos
2017-01-01	235
2017-04-01	232
2017-07-01	230
2017-10-01	234
2018-01-01	234

Figura 50. Muestras fotográficas de suministros con deuda no retirados.

Tabla 19. Reporte consumos promedios del Optimus NGC de servicios con deuda.

IdNroServicio	Tarifa	NombreCliente	Direccion	ConsumoPromedio
25085358	BT5BR	ARCE ., RICARDO	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0479 0002	0.83
25215363	BT5BR	CASTILLO MORENO, INOCENTE MANUEL	PP.JJ JOSE OLAYA Ca MANUEL ARTEAGA 0448 0000	110.17
25215748	BT5BR	LLONTOP RODRIGUEZ, ANA MARIA	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TUMBES 0213 0000	44
25218919	BT5BR	CABEL ESQUIVEL PEDRO FORTUNATO	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TERESA FANNING 0384 0000	222.83
25219596	BT5BR	Mesias Medina Lacerna	PP.JJ JOSE OLAYA Ca LOS MANGOS 0164 0000	24.67
25392822	BT5BR	Bustamante Campos, Celso	C.P.M SAN JOSE OBRERO Ca LOS COMBATIENTES 1055 0000	36.33
25396788	BT5BR	GONZALES BALSECA DEMETRIO	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Ca 3 0013 0012	114.33
25402016	BT5BR	Olga Quispe Rodriguez	Jr. CUZCO N° Mz."F" Lt.9 PP.JJ. 19 DE SETIEMBRE 0 Etapa	47.5
25403541	BT5BR	VERGARA VDA. DE INOÑAN, ARMANDINA	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Av NUEVE DE OCTUBRE 0606 0000	143
25405724	BT5BR	SANDOVAL VILCHEZ LORENZO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS GORRIONES 0182 0000	111.5
25405770	BT5BR	SALAZAR FLORINDEZ, GENARA FRANCISCA	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS GORRIONES 0223 0000	64.83
25406300	BT5BR	Iris Haidee Arellano Arias	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS NARDOS 0150 0000	57.8
25409151	BT5BR	DIAZ , LUIS	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca EMILIANO NIÑO 0394 0000	209.5
25414910	BT5BR	PEREZ MEOÑO, MARIA MERCEDES	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca TRADICIONES 0333 0000	162.33
25422930	BT5BR	LOCONI D MARIA E	UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS Ca EL NAZARENO 0240 0000	114.83
25423965	BT5BR	GIL MIL, ZORAIDA MARIBEL	Mz. K 0026 PP.JJ PASTOR BOGGIANO	60.33
25424185	BT5BR	CARPIO PEREZ, MARIA EDITH	Mz. L 0005 AA.HH PASTOR BOGGIANO	66.67
25425370	BT5BR	ORTIZ GARCIA, EMELINA ANGELICA	Mz. E 0011 PP.JJ PASTOR BOGGIANO	56.67
25427472	BT5BR	ORREGO MORALES EDDIE HERMOGENES	PP.JJ SAN NICOLAS Av LAS AMERICAS 0925 0000	0
25427599	BT5BR	LARIOS , SEBASTIAN	PP.JJ SAN NICOLAS Ca NUEVE DE OCTUBRE 0115 0000	30.33
25519707	BT5BR	ALBUJAR GONZALES, R	Mz. "D" Lote 0033 Urb. EL AMAUTA 0 Etapa	169.5
25521643	BT5BR	RODAS SANCHEZ, ALCIDES	URB. EL AMAUTA Mz K 0013 0036	74.17
25521877	BT5BR	BRIONES URBINA, PEDRO FERNANDO	Mz. K 0011 Int. 0017 Urb. LA FLORIDA	297
25578815	BT5BR	VERA VASQUEZ, ELEUTERIO	PP.JJ VILLA EL SALVADOR Ca TALARA 0390 0000	471.83
25578922	BT5BR	Bernal Diaz, Segundo	PP.JJ VILLA EL SALVADOR Pj EL SALVADOR 0174 0000	170.17
25579198	BT5BR	PEREZ VENEGAS EMILIA	PP.JJ VILLA EL SALVADOR Ca OYOTUN 0121 0000	231.33
25582710	BT5BR	CARPENA FIGUEROA, ELENA CRISTINA	Mz. F 0010 Urb. SAN FELIPE	59
25646227	BT5BR	LEON SALINAS, GILBERTO	Ca. LOS NOGALES 0160 Int. A Urb. LOS PARQUES	145.17
25650542	BT5BR	GARCIA RECOBA, ELIZABETH	Mz. C 0005 Urb. CORAZON DE JESUS	82.5
25767320	BT6	GRUPO OBJETIVO S.A.	Av. SALAVERRY 0C-5 Cent CHICLAYO 01	7.24
25797212	BT5BR	CHIMPEN CIURLIZZA, EDUARDO RAFAEL	Ca. LAS ANIMAS MZ-C Int. 0013 CPMe. PROGRESIVA LA CIUDA	108.33
25823733	BT5B	VASQUEZ CAMACHO, BETTY ELIZABETH	Bq J 00301 Conre Santa Elisa	0
25865410	BT6	GRUPO OBJETIVO S.A.	Av. JOSE LEONARDO ORTIZ Cdra2 Cent CHICLAYO 01	43.44
25865420	BT6	GRUPO OBJETIVO S.A.	Av. JOSE LEONARDO ORTIZ 00459 Cent CHICLAYO 01	43.44
25865439	BT6	GRUPO OBJETIVO S.A.	Av. JOSE LEONARDO ORTIZ Cdra4 Cent CHICLAYO 01	43.44
25930036	BT5BR	ANGELES CAPUÑAY, MERCEDES	Ca. RODANO 101-B PP.JJ SAN NICOLAS	128.83
25945422	BT5BR	FLORES VDA. DE MARIN, LIDIA	Ca. RODANO 00114 Int. D401 PP.JJ SAN NICOLAS	82.83
25980790	BT5BR	BALAREZO VDA. DE BALAREZO, ITALA MINA	Av. MIGUEL GRAU 00900 Int. D301 PP.JJ VILLA EL SALVADOR	15.5
26447569	BT5BR	LIMO VILLANUEVA, CESAR FRANCISCO	Mz. "C" LT.05 Int. 1PIS Urb. MONTERRICO 2 ETAPA	0.67
26453922	BT5BR	VALLE GAMARRA, JUAN CARLOS	Mz. M LT-12 Int. D401 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	56
35486762	BT5BR	ARBULU GUILLEN DE MORI, CARMEN MARIA	Ca. TERRONES CUEVA N° 00330 DP-301 Urb. SAN FELIPE Etap	112.17
35641350	BT5BR	LAOS RIVERA, OLGA MARINA	Mz. "C" Lote Lt.7 - Urb. MONTERRICO II - Etapa	105.5
35892968	BT5BR	Cecilia Yolanda Mendez Espinal	Ca. EL MUELLE N° BLOCK.2 Dpto.703 Urb. LAS DELICIAS	25
36052604	BT5BR	García Ucañay, Percy Orlando	Av. LAS AMERICAS N° Mz. A Lt. 17 UPIS SEÑOR DE LOS MILAG	83
36057745	BT5BR	JC EJECUTORES S.A.C.	Mz. "C" Lote 9 Dpto-501 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	74.33
36379936	BT5BR	Castillo Barrios, Roxana Carolina	Ca. LOS GLADIOLOS N° 271 Dpto.602 Urb. LOS PARQUES	110.33
36523350	BT5BR	Salatiel Arias, Ordoñez	Mz. "D" Lote 14 Dpto-501 Urb. MONTERRICO II	0
36707250	BT5BR	ALQUIZAR LOPEZ, MANUEL ANTONIO	Ca. LAS MARGARITAS N° 487 B PP.JJ. 9 DE OCTUBRE	165
36745671	BT5B	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO	Ca. CAJAMARCA N° Cda.09 Centro CHICLAYO 01	50.67
37111559	BT5BR	Olliden Bances, Martha	Ca. LOS LAURELES N° 552 1 PISO B PP.JJ. 9 DE OCTUBRE	89.5
37821123	BT5BR	Villanueva Díaz, Renee Del Carmen	Av. SALAVERRY N° 955 PP.JJ. JOSE OLAYA	122.83
TOTAL=				4847.17

En la tabla 19 se puede observar que el consumo promedio de los servicios con deuda no retirados del campo es de 4 847.17 kW-h multiplicados por el precio medio venta 6 570.749 (ctv. sol/kW-h) es igual a S/3 185.0 es la cantidad de dinero que estoy perdiendo al no ser tomados lecturas a los servicios con deuda.

Tabla 20. Medidores al interior

Item	suministro	nombre	direccion	tarifa	seriefabrica	año	marca	modelo	Codlect	ALIMIT	SED
1	25637943	TORRES MEL, CARMEN ROSA	Mz. E 0002 AA.HH PASTOR BOGGIANO	BT5BR	9946511	2000	ABB	S4T2az	MI	C-221	SED EN2015
2	35558450	Fernández Chavez, Angel Cesar	Mz. "A" Lote 11 Urb. LOS CEDROS	BT5BR	8193833	2012	YTL	SC-LCD	MI	C-221	SED EN443
3	25424102	VALENCIA GUTIERREZ, LUIS ALBERTO	Mz. L ...10 C.P.M PASTOR BOGGIANO	BT5BR	607391465	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN2016
4	35817936	CAMARGO GONZALES, ELVA ROSA	Mz. "B" Lote 13 302 Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	606381108	2012	STAR	DDS26B	MI	C-221	SED EN368
5	36329747	García Hoyos, Betty Cecilia	Mz. "E" Lote 03 2º Piso Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	606474499	2012	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN125
6	25853231	GONZALES ALARCON, CARLOS ALBERTO	Ca. LA FE 00135 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS	BT5BR	95120811	2006	STAR	DDS26B	MI	C-221	SED EN296
7	25411418	PEÑA J RAMIRO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca SARMIENTO DE GAMBOA. 0189 0000	BT5BR	5987432	1994	NANSEN	M-2A	MI	C-221	SED EN242
8	25977060	Francisco Linares Almitas	ProL. PACASMAYO 00710 Int. D401 Fundo LAS DELICIAS	BT5BR	605723056	2009	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN2175
9	25977079	ALIAGA DIAZ, LUIS GUILLERMO	ProL. PACASMAYO 00710 Int. D201 Fundo LAS DELICIAS	BT5BR	606784313	2013	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN2175
10	37225489	CARRANZA POZADA, EDGARDO ANTONIO	Ca. LORA Y CORDERO Nº 600-606 Dpto.101 Centro CHICLAYO 01	BT5BR	607187574	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN245
11	25891958	MATOS RAMIREZ, FANNY	Mz. "D" LT-14 Int. D201 Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	000000IE0118883	2007	JIANGSU LINYANG	DDS71	MI	C-221	SED EN368
12	37243487	Vasquez Quiroz, Giancarlo	Mz. "A" Lote Lt. 11 3º Piso Urb. LOS CEDROS	BT5BR	607512999	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN443
13	25416460	FLORES CARRANZA NELI	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS MITOS 0393 0000	BT5BR	606870516	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN241
14	25235150	CARRASCO ESTHER	URB. LOS PARQUES Ca MANUEL ARTEAGA 0595 0001	BT5BR	606272619	2012	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN147
15	25218267	CHAVEZ MONTENEGRO R	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TERESA FANNING 0115 0000	BT5BR	605723803	2009	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN170
16	38049644	MARTINEZ FERNANDEZ, ZAIDA ROSA	Mz. "A" Lote 0023 3º piso Urb. EL AMAUTA Etapa	BT5BR	2017096373	2017	CLOU	DDS720 (5-60 Am	MI	C-221	SED EN370
17	25581220	CAMARGO GONZALES ELVA	Mz. B 0013 Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	828656	1994	GANZ	DEy4	MI	C-221	SED EN368
18	25975510	C V ASESORES E.I.R.L.	Ca. PACASMAYO 00710 Int. SERV Urb. Carmen Angélica	BT5BR	605723288	2009	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN2175
19	36324320	Medina Torres, Christian Santiago	Mz. "E" Lote Lt. 03 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	606474491	2012	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN125
20	36422859	QUIROZ DIAZ, DORIS VIOLETA	Mz. "F" Lote LT-12 -A Urb. JARDINES DE SANTA ROSA Etapa	BT5BR	606452957	2012	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN125
21	25742680	RODRIGUEZ DE ZUÑIGA, GUILLERMINA	Mz. B 0013 Urb. DIVINO MAESTRO	BT5BR	277483	2002	SIEMENS	LGI-21U	MI	C-221	SED EN431
22	25895723	FLORES BENEL, ROSSANA CECILIA	Mz. "A" LT-22 Int. D301 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	2014076873	2014	CLOU	DDS719 (5-60 Am	MI	C-221	SED EN125
23	25235160	ARRUNATEGUI H	URB. LOS PARQUES Ca LOS GLADIOLOS 0100 0000	BT5BR	606380842	2012	STAR	DDS26B	MI	C-221	SED EN564
24	36320483	Lazo Robles, Ernesto Vicente	Mz. "E" Lote 03 3er Piso Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	606474492	2012	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN125
25	25217724	JUAREZ MONTALVAN NELLY MAGDAL	PP.JJ JOSE OLAYA Ca CAJAMARCA 0216 0001	BT5BR	50159453	2005	HOLLEY	DDS28 (ciclométric	MI	C-221	SED EN148
26	25239409	DIAZ DIAZ OTTO	URB. LOS PARQUES Ca LOS NOGALES 0195 0000	BT5BR	37431	1999	HOLLEY	DD862(MONO)	MI	C-221	SED EN147
27	25239230	SAGASTEGUI ESPINOSA, EDUARDO	URB. LOS PARQUES Ca LOS NOGALES 0116 0000	BT5BR	606272612	2012	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN147
28	25068203	A.C.R. LOGIA ESTRELLA DEL NORTE-29	CENTR CHICLAYO 01 Av FRANCISCO BOLOGNESI 0011 0000	BT5BR	1654323	2011	HIKING	DSS238 (10-100A	MI	C-221	SED EN140
29	25239294	VELEZ, MARTHA	URB. LOS PARQUES Ca LOS NOGALES 0156 0000	BT5BR	1282805	2010	HIKING	DDS238 (5-60 Am	MI	C-221	SED EN147
30	25238297	BEZADA ZAPATA, YOLANDA NEMECIA	URB. LOS PARQUES Ca LORETO 0377 0000	BT5BR	606381547	2012	STAR	DDS26B	MI	C-221	SED EN147
31	25239552	CONST STA VICTORIA	URB. LOS PARQUES Ca LOS NOGALES 0274 0000	BT5BR	1281073	2010	HIKING	DDS238 (5-60 Am	MI	C-221	SED EN147
32	25217715	JUAREZ OSCAR	PP.JJ JOSE OLAYA Ca CAJAMARCA 0216 0000	BT5BR	1292800	2004	COMPLANT	MEPO3	MI	C-221	SED EN148
33	25239015	HIGA PIAGGIO, ELIZABETH KARINA	URB. LOS PARQUES Ca LOS CRISANTEMOS 0130 0000	BT5BR	606272791	2012	STAR	DDS26B (5-60 Am	MI	C-221	SED EN147

Fuente: Sistema Optimus NGC Electronorte S.A.



Suministro 35817936 en el sistema Optimus NGC

Historico de Consumos y Lecturas

Numero de Suministro: 35817936

35817936 CAMARGO GONZALES, ELVA ROSA Mz. "B" Lote 13 302 Urb. SANTA ANGELA Tarifa **BT5B** Periodo Del ago-2016 Al ago-2019

Historico Pivot Regulado

Electronorte S.A. Chichayo Historico de Consumos y Lecturas

Página : 1/1
Fecha : 26/08/2019 14:26:09
Usuario : DISTRILUZ/Ellanoso

Suministro : 35817936 Tarifa : BT5B
Nombre : CAMARGO GONZALES, ELVA ROSA Recibos Deuda :
Dirección : Mz. "B" Lote 13 302 Urb. SANTA ANGELA Sector : (1297) CHICLAYO 03

Tipo	Orden de Trabajo	Fecha Lectura	Periodo	Magnitud	Serie Medidor	Lectura			Factor Medición	Transf.	Consumo		Observación		Comentario	Importe EAT
						Original	Facturada	Diferencia			Original	Facturada	Lectura	Facturación		
Toma de lectura	25100759857	27-07-2019	Jul-2019	Energia Activa Total	000000606381108	16.0000	16.0000	0.0000	1.00	1.0000	0.0000	0.0000				0.0000
Toma de lectura	25100751590	27-06-2019	Jun-2019	Energia Activa Total	000000606381108	16.0000	16.0000	0.0000	1.00	1.0000	0.0000	0.0000	Medidor interior			0.0000
Toma de lectura	27500008493	28-05-2019	May-2019	Energia Activa Total	000000606381108	16.0000	16.0000	0.0000	1.00	1.0000	0.0000	0.0000				0.0000
Toma de lectura	27500000536	27-04-2019	Abn-2019	Energia Activa Total	000000606381108	16.0000	16.0000	0.0000	1.00	1.0000	0.0000	0.0000	Medidor interior			0.0000
Toma de lectura	25100725643	28-03-2019	Mar-2019	Energia Activa Total	000000606381108	16.0000	16.0000	0.0000	1.00	1.0000	0.0000	0.0000				0.0000
Toma de lectura	25100715987	26-02-2019	Feb-2019	Energia Activa Total	000000606381108	16.0000	16.0000	1.0000	1.00	1.0000	1.0000	1.0000				0.4200
Toma de lectura	25100709499	29-01-2019	Ene-2019	Energia Activa Total	000000606381108	15.0000	15.0000	1.0000	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	Medidor interior			0.4100
Toma de lectura	25100703892	29-12-2018	Dic-2018	Energia Activa Total	000000606381108			0.0000	1.00	1.0000	0.0000	0.0000	Medidor interior	Validar Consumo		0.0000
Toma de lectura	25100698147	28-11-2018	Nov-2018	Energia Activa Total	000000606381108			0.0000	1.00	1.0000	0.0000	0.0000	Medidor interior	Validar Consumo		0.0000
Toma de lectura	25100691859	28-10-2018	Oct-2018	Energia Activa Total	000000606381108	14.0000	14.0000	0.0000	1.00	1.0000	0.0000	0.0000				0.0000
Toma de lectura	25100686196	27-09-2018	SET-2018	Energia Activa Total	000000606381108	14.0000	14.0000	10.0000	1.00	1.0000	10.0000	10.0000				4.0100
Toma de lectura	25100680530	28-08-2018	Ago-2018	Energia Activa Total	000000606381108	4.0000	4.0000	4.0000	1.00	1.0000	4.0000	4.0000				1.6000
Toma de lectura	25100674309	27-07-2018	Jul-2018	Energia Activa Total	000000606381108			0.0000	1.00	1.0000	0.0000	0.0000	Medidor interior	Validar Consumo		0.0000



Suministro 25411418 en el sistema Optimus NGC histórico de Consumos y Lecturas.

Historico de Consumos y Lecturas

Numero de Suministro: 25411418

25411418 PEÑA J RAMIRO PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca SARMIENTO DE Tarifa BTSB Periodo Del ago-2016 Al ago-2019

Historico Pivot Regulado

Electronorte S.A. Chidayo Historico de Consumos y Lecturas

Suministro : 25411418 Tarifa : BTSB Recibos Deuda : 0

Nombre : PEÑA J RAMIRO Sector : (1300) CHICLAYO 10

Dirección : PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca SARMIENTO DE GAMBOA. 0189 0000

Página : 1/1 Fecha : 26/08/2019 14:35:54 Usuario : DISTRILUZ/Elanoso

Tipo Lectura	Orden de Trabajo	Fecha Lectura	Periodo	Magnitud	Serie Medidor	Lectura			Factor		Consumo		Observación		Comentario	Importe EAT
						Original	Facturada	Diferencia	Medición	Transf.	Original	Facturada	Lectura	Facturación		
Consumo de Lectura	25100760098	29-07-2019	Jul-2019	Energía Activa Total	000000005987432			0.0000	1.00	1.0000	9.0000	9.0000	Medidor interior	Estimacion de Consumo por Sistema	promedio	3.8600
Toma de lectura	25100751874	28-06-2019	Jun-2019	Energía Activa Total	000000005987432	16,424.0000	16,424.0000	10.0000	1.00	1.0000	10.0000	10.0000				4.2800
Toma de lectura	2750009048	29-05-2019	May-2019	Energía Activa Total	000000005987432	16,414.0000	16,414.0000	8.0000	1.00	1.0000	8.0000	8.0000				3.4200
Consumo de Lectura	27500000546	28-04-2019	Abr-2019	Energía Activa Total	000000005987432			0.0000	1.00	1.0000	10.0000	10.0000	Medidor interior	Estimacion de Consumo por Sistema		4.1900
Toma de lectura	25100725979	29-03-2019	Mar-2019	Energía Activa Total	000000005987432	16,396.0000	16,396.0000	8.0000	1.00	1.0000	8.0000	8.0000				3.3600
Toma de lectura	25100716237	27-02-2019	Feb-2019	Energía Activa Total	000000005987432	16,388.0000	16,388.0000	8.0000	1.00	1.0000	8.0000	8.0000				3.3600
Toma de lectura	25100709706	30-01-2019	Ene-2019	Energía Activa Total	000000005987432	16,380.0000	16,380.0000	10.0000	1.00	1.0000	10.0000	10.0000				4.1200
Toma de lectura	25100703901	30-12-2018	Dic-2018	Energía Activa Total	000000005987432	16,370.0000	16,370.0000	13.0000	1.00	1.0000	13.0000	13.0000				5.3500
Toma de lectura	25100698357	29-11-2018	Nov-2018	Energía Activa Total	000000005987432	16,357.0000	16,357.0000	10.0000	1.00	1.0000	10.0000	10.0000				4.1000
Consumo de Lectura	25100691869	29-10-2018	Oct-2018	Energía Activa Total	000000005987432			0.0000	1.00	1.0000	15.0000	15.0000	Medidor interior	Estimacion de Consumo por Sistema		6.0100
Toma de lectura	25100686307	28-09-2018	SEPT-2018	Energía Activa Total	000000005987432	16,332.0000	16,332.0000	8.0000	1.00	1.0000	8.0000	8.0000				3.2100

Figura 51. Muestras fotográficas de suministros de medidores al interior.

Tabla 21. Reporte consumos promedios del Optimus NGC de medidores al interior.

IdNroServicio	Tarifa	NombreCliente	Direccion	ConsumoPromedio
25068203	BT5BR	A.C.R. LOGIA ESTRELLA DEL NORTE-29	CENTR CHICLAYO 01 Av FRANCISCO BOLOGNESI 0011 0000	263
25217715	BT5BR	JUAREZ OSCAR	PP.JJ JOSE OLAYA Ca CAJAMARCA 0216 0000	190.17
25217724	BT5BR	JUAREZ MONTALVAN NELLY MAGDAL	PP.JJ JOSE OLAYA Ca CAJAMARCA 0216 0001	105.33
25218267	BT5BR	CHAVEZ MONTENEGRO R	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TERESA FANNING 0115 0000	25.33
25235150	BT5BR	CARRASCO ESTHER	URB. LOS PARQUES Ca MANUEL ARTEAGA 0595 0001	182.67
25235160	BT5BR	ARRUNATEGUI H	URB. LOS PARQUES Ca LOS GLADIOLOS 0100 0000	150
25238297	BT5BR	BEZADA ZAPATA, YOLANDA NEMECIA	URB. LOS PARQUES Ca LORETO 0377 0000	460.17
25239015	BT5BR	HIGA PIAGGIO, ELIZABETH KARINA	URB. LOS PARQUES Ca LOS CRISANTEMOS 0130 0000	616.33
25239230	BT5BR	SAGASTEGUI ESPINOSA, EDUARDO	URB. LOS PARQUES Ca LOS NOGALES 0116 0000	195.5
25239294	BT5BR	VELEZ , MARTHA	URB. LOS PARQUES Ca LOS NOGALES 0156 0000	383
25239409	BT5BR	DIAZ DIAZ OTTO	URB. LOS PARQUES Ca LOS NOGALES 0195 0000	127.83
25239552	BT5BR	Espinoza Tello, Eduardo Enrique	URB. LOS PARQUES Ca LOS NOGALES 0274 0000	274.83
25411418	BT5BR	PEÑA J RAMIRO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca SARMIENTO DE GAMBOA. 0189 0000	10
25416460	BT5BR	FLORES CARRANZA NELI	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS MITOS 0393 0000	41.83
25424102	BT5BR	VALENCIA GUTIERREZ, LUIS ALBERTO	Mz. L ..10 C.P.M PASTOR BOGGIANO	0
25581220	BT5BR	CAMARGO GONZALES ELVA	Mz. B 0013 Urb. SANTA ANGELA	63.5
25742680	BT5BR	RODRIGUEZ DE ZUÑIGA, GUILLERMINA	Mz. B 0013 Urb. DIVINO MAESTRO	163
25853231	BT5BR	GONZALES ALARCON, CARLOS ALBERTO	Ca. LA FE 00135 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS	43.5
25891958	BT5BR	MATOS RAMIREZ, FANNY	Mz. "D" LT-14 Int. D201 Urb. SANTA ANGELA	24.83
25895723	BT5BR	FLORES BENEL, ROSSANA CECILIA	Mz. "A" LT-22 Int. D301 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	129.17
25975510	BT5BR	C V ASESORES E.I.R.L.	Ca. PACASMAYO 00710 Int. SERV Urb. Carmen Angélica	67.33
25977060	BT5BR	Francisco Linares Alvites	ProL. PACASMAYO 00710 Int. D401 Fundo LAS DELICIAS	0
25977079	BT5BR	ALIAGA DIAZ, LUIS GUILLERMO	ProL. PACASMAYO 00710 Int. D201 Fundo LAS DELICIAS	222.67
35558450	BT5BR	Fernández Chavez, Angel Cesar	Mz. "A" Lote 11 Urb. LOS CEDROS	0
35817936	BT5BR	CAMARGO GONZALES, ELVA ROSA	Mz. "B" Lote 13 302 Urb. SANTA ANGELA	0
36320483	BT5BR	Lazo Robles, Ernesto Vicente	Mz. "E" Lote 03 3er Piso Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	162.33
36324320	BT5BR	Medina Torres, Christian Santiago	Mz. "E" Lote Lt. 03 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	51.5
36329747	BT5BR	García Hoyos, Betty Cecilia	Mz. "E" Lote 03 2° Piso Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	212.83
36422859	BT5BR	QUIROZ DIAZ, DORIS VIOLETA	Mz. "F" Lote LT-12 -A Urb. JARDINES DE SANTA ROSA Etapa	103.83
37225489	BT5BR	CARRANZA POZADA, EDGARDO ANTONIO	Ca. LORA Y CORDERO N° 600-606 Dpto.101 Centro CHICLAYO 01	141
37243487	BT5BR	Vasquez Quiroz, Giancarlo	Mz. "A" Lote Lt. 11 3° Piso Urb. LOS CEDROS	0
38049644	BT5BR	MARTINEZ FERNANDEZ, ZAIDA ROSA	Mz. "A" Lote 0023 3° piso Urb. EL AMAUTA Etapa	43.83
			TOTAL=	4455.31

En la tabla 21 se puede apreciar que el consumo promedio de los medidores al interior es de 4 455.31 kW-h. Ante esta situación área de Unidad de facturación estima consumos de lecturas, esto genera una lectura errónea y posteriormente un probable reclamo.

Tabla 22. Fallas de medición en Subestaciones.

Item	Tensión	ALMT	TIPOPUNTO	PUNTOMEDIC	NMENBT	CONSMENBT	CONSUMOAP	2	3	4	5	obs1
1	BT	C-221	E	200370	376	63,805	2,570	66000	80900	61790	118700	Lectura igual al anterior, se estimo consumo
2	BT	C-221	E	200125	339	46,576	2,388	52960	62300	47655	10260	Medidor Caído
3	BT	C-221	E	200218	250	31,255	1,695	34680	43080	30719	31109	Elemento extraño impide lectura
4	BT	C-221	E	200479	240	28,514	1,903	1725	2520	30349	30651	Medidor requiere inspección
5	BT	C-221	E	200369	291	27,513	1,801	3388080	26100	23220	22140	Medidor averiado
6	BT	C-221	E	200367	84	17,189	1,038	15700	17935	16110	17101	Medidor averiado
7	BT	C-221	E	200219	100	15,317	430	14680	18720	17200	17720	Medidor Caído
8	BT	C-221	E	200506	120	10,219	1,032	12690	14730	12720	12930	Medidor averiado
9	BT	C-221	E	200476	120	17,571	722	16823	19203	17685	27060	Medidor requiere inspección
10	BT	C-221	E	202174	136	17,222	830	22321	25054	36000	3720	Lectura igual al anterior, se estimo consumo
11	BT	C-221	E	200181	10	7,738	-	1526220	4260	5940	66660	Elemento extraño impide lectura
12	BT	C-221	E	200244	219	26,781	1,690	33300	37800	32970	54900	Lectura igual al anterior, se estimo consumo
13	BT	C-221	E	200296	341	47,285	3,580	52620	62280	55980	43380	Mica de medidor opaca
14	BT	C-221	E	200357	225	37,352	3,090	35986	42526	38400	40251	Elemento extraño impide lectura

Fuente: Sistema Optimus NGC Electronorte S.A.

En la tabla 22 se puede observar las fallas de medición en las subestaciones, medidores con deficiencias ante esta situación la empresa le estima un consumo promedio generándose una mala lectura no real esto me generaría no tener un buen balance de energía y también no podría analizar cuál de las subestaciones están en pérdida de energía.

EN296



Medidor de A.P quemado



EN369



Medidor Totalizador display averiado



EN367



Subestación no tiene Totalizador



EN125	
Medidor caído y no tiene Totalizador	
	
EN479	
Medidor Totalizador con pírex roto	
	
EN219	
Medidor A. Público sin pírex	
	

Figura 52. Muestras fotográficas de inspecciones en campo de Subestaciones del C-221.

Tabla 23. Medidores antiguos (Electromecánicos)

Item	suministro	nombre	direccion	tarifa	seriefabrica	mesdeuda	año	marca	modelo	ALIMT	SED
1	25402043	ESPINOZA MERINO MAXIMO	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca 6 0006 0012	BT5BR	436939	2	1968	HOWEST	BTR7	C-221	SED EN366
2	25402212	OLANO VARGAS EDWIN	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca CAJAMARCA SUR 0005 0024	BT5BR	22550601	0	1963	LANDIS	CG101(MONO)	C-221	SED EN366
3	25396984	MENDOZA YOVERA WILLIAM	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Ca 11 0014 0006	BT5BR	1625996	2	1965	LANDIS	CG51	C-221	SED EN369
4	25395314	MENDOZA B JORGE	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Ca 11 0004 0007	BT5BR	1625882	0	1965	LANDIS	CG51	C-221	SED EN506
5	25395047	DE LA CRUZ DIAZ NARCISO	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Ca 5 0005 0002	BT5BR	396954	0	1965	LANDIS	CG5	C-221	SED EN369
6	25402150	TIMOTEO YANAYACO, LUIS	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca CAJAMARCA SUR 0005 0010	BT5BR	2168739	0	1980	MASHPRIBORINTO	CO-3MT	C-221	SED EN366
7	25395815	Sandoval Mundaca, Claudia Graciela	Mz. K Lt.23 CPMe. PROGRESIVA LA CIUDADELA	BT5BR	2068696	2	1965	LANDIS	CG51	C-221	SED EN369
8	25394326	BANCES ZEÑA WILMER	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Mz A 0001 0019	BT5BR	343507	2	1965	LANDIS	CG5	C-221	SED EN506
9	25396492	CUNYARACHE C JOSE	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Ca 7 0009 0021	BT5BR	1625836	3	1965	LANDIS	CG51	C-221	SED EN369
10	25402740	ÑAÑAQUE TORRES CESAR AUGUSTO	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca 3 0006 0009	BT5BR	27563779	2	1963	LANDIS	CG101(MONO)	C-221	SED EN366
11	25402437	DAMIAN SANTA MARIA YOLANDA	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca 4 0003 0006	BT5BR	1036330	2	1967	KRIZIK	EJE8A	C-221	SED EN366
12	25395860	ROJAS HUERTAS, AUGUSTO	Ca. CAJAMARCA Mz.E Int. LT27 C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA	BT5BR	344682	2	1965	LANDIS	CG5	C-221	SED EN369
13	25396278	REQUEJO ANA MARIA	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Ca 8 0008 0019	BT5BR	168043	0	1980	GANZ	DEy4	C-221	SED EN369
14	25395459	PEÑA MONTALVAN JOSE	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Ca 6 0005 0013	BT5BR	764703	0	1965	LANDIS	CG5	C-221	SED EN369
15	25401897	PATAZCA CASTRO SEGUNDO	Ca. 5 MZ D Int. LT06 PP.JJ 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	24954740	0	1963	LANDIS	CG101(MONO)	C-221	SED EN366
16	25402034	SECLÉN QUISPE, MARIA RICARDINA	Mz. "F" LT-11 PP.JJ 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	27563208	2	1963	LANDIS	CG101(MONO)	C-221	SED EN366
17	25085240	SALAZAR S JORGE	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0449 0011	BT5BR	519684	0	1988	GANZ	DEy4	C-221	SED EN140
18	25417135	CARRANZA ODAR, BEATRIZ	URB. PRECURSORES (COVISELAM) Ca LOS NARANJOS 0380 0000	BT5BR	179710	0	1979	GANZ	DE4	C-221	SED EN248
19	25084323	SEMAFORO	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0001 0090	BT5BR	1527411	0	1976	GANZ	DE4	C-221	SED EN408
20	25417298	GONZALES GONZALES MOISES GENARO	URB. PRECURSORES (COVISELAM) Ca MOISES VALIENTE 0135 0000	BT5BR	167747	0	1979	GANZ	DE4	C-221	SED EN248
21	25411276	LORA GILBERTO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca SARMIENTO DE GAMBOA. 0119 0000	BT5BR	356212	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN242
22	25085231	SALAZAR S JORGE	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0449 0010	BT5B	3958003	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN140
23	25400343	LARREA CACHAY JULIO	PP.JJ ELIAS AGUIRRE Ca CARLOS AGUIRRE 0002 0022	BT5BR	664838	2	1965	LANDIS	CG5	C-221	SED EN420
24	25392690	LLONTOP C FELIPA	C.P.M SAN JOSE OBRERO Ca LOS COMBATIENTES 1017 0000	BT5BR	115949	0	1979	GANZ	DE4	C-221	SED EN303
25	25389451	RUESTA CASTILLO JOSE VICENTE	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca LAS MARGARITAS 0317 0000	BT5BR	180011	2	1980	GANZ	DE4	C-221	SED EN303
26	25085250	SALAZAR S JORGE	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0449 0012	BT5BR	520144	0	1988	GANZ	DEy4	C-221	SED EN140
27	25419087	RIVERA SANDOVAL RICARDO	URB. PRECURSORES (COVISELAM) Av EL PACIFICO 0123 0021	BT5BR	3960157	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN248
28	25422350	ORDOÑEZ D LUCILA	UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS Av LAS AMERICAS 0730 0000	BT5BR	3310	2	1977	GANZ	DE4	C-221	SED EN296
29	25389649	MENDO Q JUAN	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca 1 0143 0000	BT5BR	3950405	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN303
30	25085320	SUBCAFAE-SE-LAMBAYEQUE	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0465 0000	BT5B	2826430	0	1977	AEG	B11	C-221	SED EN140
31	25422609	HUAMAN Q CLARA	UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS Ca RESURRECCION 0105 0000	BT5BR	160987	0	1980	GANZ	DE4	C-221	SED EN296
32	25424069	VILLANUEVA LOPEZ BERBELI MERCEDE	Mz. K1 ...6 PP.JJ PASTOR BOGGIANO	BT5BR	9946108	0	1986	SIEMENS	W9(MONO)	C-221	SED EN2016
33	25389809	QUESQUEN Q MANUEL	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca 1 0251 0000	BT5BR	3956113	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN303

Item	suministro	nombre	direccion	tarifa	seriefabrica	mesdeuda	año	marca	modelo	ALIMT	SED
34	25220318	OTERO M ANASTACIO	PP.JJ JOSE OLAYA Ca ELVIRA GARCIA Y G. 0400 0000	BT5BR	519699	0	1988	GANZ	DEy4	C-221	SED EN2075
35	25391469	RUIZ DE MOLERO, YOLANDA	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca 9 DE OCTUBRE 0499 0000	BT5BR	520418	0	1965	LANDIS	CG5	C-221	SED EN303
36	25390120	LORENZO C JULIA	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca 2 0172 0000	BT5BR	2186773	0	1972	MASHPRIBORINTO	CO-3MT	C-221	SED EN303
37	25392368	REYES PEÑA FELIX	C.P.M SAN JOSE OBRERO Ca EL LABRADOR 0175 0000	BT5BR	8648	0	1977	GANZ	DE4	C-221	SED EN303
38	25172909	REYES NECIOSUP ENRIQUE	Mz. A 0006 Urb. CORAZON DE JESUS	BT5BR	5208759	0	1972	NANSEN	M-2A	C-221	SED EN125
39	25525203	CHAVESTA PISCOYA	Ca. LOS COCOTEROS 0180 UPIS SAN MIGUEL	BT5BR	3959682	2	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN241
40	25427436	DIAZ ROMULO	PP.JJ SAN NICOLAS Av LAS AMERICAS 0909 0000	BT5BR	168162	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN222
41	25393338	CORONADO OCHOA, AQUILINO	C.P.M SAN JOSE OBRERO Av 9 DE OCTUBRE 0230 0000	BT5BR	161583	0	1982	GANZ	DE4	C-221	SED EN304
42	25412943	MARTINEZ VILLANUEVA G	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca BERNABE COBOS 0134 0000	BT5BR	55493	0	1978	GANZ	DE4	C-221	SED EN241
43	25408940	CORTES CARMEN	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca EMILIANO NIÑO 0314 0000	BT5BR	372380	2	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN245
44	25424668	TRONCO JIMENEZ MARIA	PP.JJ JESUS DE NAZARENO Mz B 0002 0012	BT5BR	1549437	0	1972	Schlumberger	FX221	C-221	SED EN431
45	25390247	INOÑAN S JAMES	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca 2 0357 0000	BT5BR	3960186	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN303
46	25411848	GILBERTO G PEDRO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca SARMIENTO DE GAMBOA. 0433 0000	BT5BR	3956350	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN244
47	25414474	Fanny Zoraida Granados Garay	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LAS ANECDOTAS 0334 0000	BT5BR	95203	0	1979	GANZ	DE4	C-221	SED EN243
48	25198431	CARRANZA J	URB. CAJA DE DEPOSITOS Ca ARROSPIDE 0138 0000	BT5BR	3955717	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN16
49	25236111	LUCILA ANTONIA	URB. LOS PARQUES Ca LAS MAGNOLIAS 0512 0000	BT5BR	2710202	0	1965	LANDIS	CG51	C-221	SED EN564
50	25389095	SILVA CH GREGORIA	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca LOS LAURELES 0565 0000	BT5BR	346562	2	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN303
51	25580279	YGLASIAS VILLALOBOS, HERMES OMAR	URB. ANA DE LOS ANGELES Ca JUAN ARAGONES 0165 0000	BT5BR	1549649	0	1972	Schlumberger	FX221	C-221	SED EN314
52	25389980	PINTADO ANDRADE, FRANKLIN	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca 1 0294 0000	BT5BR	6878217	0	1989	GANZ	DEy4	C-221	SED EN303
53	25388490	GUEVARA BERRIOS, ARMANDO	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca AREQUIPA 0830 0000	BT5BR	346612	3	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN303
54	25236004	SOSA PARRA OSCAR	URB. LOS PARQUES Ca LAS MAGNOLIAS 0469 0000	BT5BR	158472	0	1980	GANZ	DE4	C-221	SED EN564
55	25376023	PAIS DE AMPUERO, NELLY SOCORRO	URB. LOS LIBERTADORES Av CONDORCUNCA 0145 0000	BT5BR	364184	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN16
56	25236013	SOSA AMAY HILDA M	URB. LOS PARQUES Ca LAS MAGNOLIAS 0469 0021	BT5BR	3958002	2	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN564
57	25521518	OLANO SUAREZ, EDUARDO VIDAL	Mz. L 0027 Urb. LA FLORIDA	BT5BR	878308	0	1972	MASHPRIBORINTO	CO-3MT	C-221	SED EN443
58	25408299	CORDOVA CARLOS	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS NOGALES 0385 0000	BT5BR	162464	2	1980	GANZ	DE4	C-221	SED EN245
59	25414349	ROMERO JOSE HIPOLITO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LAS ANECDOTAS 0247 0000	BT5BR	918396	0	1981	GANZ	DEy4	C-221	SED EN243
60	25582531	VERONA B MIGUEL	Mz. A 00007 Urb. SAN FELIPE	BT5BR	38254	2	1972	LANDIS&GYR INEP	LGI-21U	C-221	SED EN380
61	25581786	ROMERO NORMA	URB. SANTA ANGELA Mz C 0003 0011	BT5BR	796789	2	1965	LANDIS	CG5	C-221	SED EN368
62	25236176	HERMANAS CHAMBERGO FERNANDEZ	URB. LOS PARQUES Ca LAS MAGNOLIAS 0525 0011	BT5BR	3958017	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN564
63	25173156	TIPIANI P CESAR	Mz. C 0003 Urb. CORAZON DE JESUS	BT5BR	1820489	0	1977	GANZ	DE4	C-221	SED EN125
64	25235141	, CASINO GDIA CIVIL	URB. LOS PARQUES Ca MANUEL ARTEAGA 0595 0000	BT5B	3957991	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN147
65	25239104	GOYCOCHEA M EDA	URB. LOS PARQUES Ca LOS CRISANTEMOS 0195 0031	BT5BR	842571	0	1980	GANZ	DE4	C-221	SED EN147
66	25238214	ACUÑA CELIS AIDA	URB. LOS PARQUES Ca LORETO 0339 0000	BT5BR	3959296	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN147

Item	suministro	nombre	direccion	tarifa	seriefabrica	mesdeuda	año	marca	modelo	ALIMT	SED
67	25399378	RAMOS VALENCIA, GREGORIA	Ca. Piura Sur Nº 721 AA.HH. BACA BURGA	BT5BR	1906636	2	1965	LANDIS	CG51	C-221	SED EN479
68	25581392	ROMERO M MARIA	Mz. D 0027 Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	1538963	2	1972	Schlumberger	FX221	C-221	SED EN431
69	25376453	DIAZ NAPOLEON	URB. LOS LIBERTADORES Ca LA GLORIA 0170 0000	BT5BR	830701	0	1980	GANZ	DE4	C-221	SED EN16
70	25389710	DIAZ M JORGE	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca 1 0191 0000	BT5BR	1528465	2	1977	GANZ	DE4	C-221	SED EN303
71	25389667	BENEL S VICTOR	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca 1 0159 0000	BT5B	3956158	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN303
72	25221880	DUQUE PAZ, BERTHA	Ca. VICENTE RUSSO 0385- PP.JJ JOSE OLAYA	BT5B	1298248	0	1967	ERICSSON	T-2	C-221	SED EN2075
73	25236194	GIRIBALDI JOSE	URB. LOS PARQUES Ca LAS MAGNOLIAS 0531 0000	BT5BR	55802	0	1978	GANZ	DE4	C-221	SED EN564
74	25389380	BENAVIDEZ O SEGUNDO	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca LAS MARGARITAS 0277 0000	BT5BR	3956176	2	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN303
75	25239383	SUAREZ FLORENCIO	URB. LOS PARQUES Ca LOS NOGALES 0183 0000	BT5BR	55542	0	1978	GANZ	DE4	C-221	SED EN147
76	25376319	Instituto Nacional de Radio y Televisión	Ca. LA GLORIA 00191 Urb. LOS LIBERTADORES	BT5BR	172409	0	1980	GANZ	DEy4	C-221	SED EN16
77	25236078	PANTA SEGUNDO N	URB. LOS PARQUES Ca LAS MAGNOLIAS 0490 0000	BT5BR	519362	2	1979	GANZ	DEy4	C-221	SED EN564
78	25525348	ANGELES LLUMPO M	PP.JJ SAN MIGUEL Ca LOS COCTEROS 0330 0000	BT5BR	116212	0	1979	GANZ	DE4	C-221	SED EN241
79	25235230	RAMOS BEATRIZ	URB. LOS PARQUES Ca LOS GLADIOLOS 0150 0000	BT5BR	3959275	2	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN564
80	25392994	PINGLO RAMIREZ CESAR AUGUSTO	C.P.M SAN JOSE OBRERO Ca LOS COMBATIENTES 1135 0000	BT5BR	162595	0	1987	GANZ	DE4	C-221	SED EN304
81	25390265	PINZON VELASQUEZ, SEGUNDO	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca 2 0371 0000	BT5BR	159663	0	1979	GANZ	DE4	C-221	SED EN303
82	25238241	MOYANO PISCOYA, BALDOMERO	URB. LOS PARQUES Ca LORETO 0369 0000	BT5BR	168814	0	1980	GANZ	DE4	C-221	SED EN147
83	25218820	ZEGARRA , VIRGINIA	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TERESA FANNING 0352 0000	BT5BR	3915181	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN148
84	25518998	VERA VERA, RITA NOELIA	URB. LAS DELICIAS Ca EL MANANTIAL 0165 0000	BT5BR	520402	0	1965	LANDIS	CG5	C-221	SED EN367
85	25198549	CORTEZ DE JIMENEZ, MARIA DEL ROSA	URB. CAJA DE DEPOSITOS Ca ARROSPIDE 0189 0000	BT5BR	6347161	2	1972	GENERAL ELECTRIC	F-72	C-221	SED EN16
86	25415720	SANCHEZ SANCHEZ, ANTONIO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LAS FABULAS 0386 0000	BT5BR	3958915	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN241
87	25376758	PROYECTO ESPECIAL OLMOS TINAJON	URB. LOS LIBERTADORES Ca AREQUIPA 0130 0000	BT5BR	115655	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN148
88	25235339	CORONEL PEREZ SEGUNDO J	URB. LOS PARQUES Ca LOS GLADIOLOS 0229 0021	BT5BR	7431388	0	1980	GANZ	DE4	C-221	SED EN564
89	25421648	PINILLOS BARRENO H	UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS Ca LA ESPERANZA 0221 0000	BT5BR	6878224	2	1988	GANZ	DE4	C-221	SED EN296
90	25235301	DE CARAMUTTI AMALIA	URB. LOS PARQUES Ca LOS GLADIOLOS 0221 0000	BT5BR	345157	0	1981	GANZ	DE4	C-221	SED EN564
91	25417242	GRANDA GARCIA JESUS ADELMO	URB. PRECURSORES (COVISELAM) Ca MOISES VALIENTE 0110 0000	BT5BR	6877546	2	1989	GANZ	DEy4	C-221	SED EN248
92	25419120	ORDEMAR C MELISA	URB. PRECURSORES (COVISELAM) Av EL PACIFICO 0149 0000	BT5BR	179711	2	1979	GANZ	DE4	C-221	SED EN248
93	25525615	Arrascue Muñoz, Cinthya	Ca. LOS ROBLES 0150 UPIS SAN MIGUEL	BT5BR	842134	0	1979	GANZ	DE4	C-221	SED EN241
94	25235947	Gil Torres Vda De Herrera, América	Ca. LAS MAGNOLIAS Nº 0443 0000 Urb. LOS PARQUES 0 Etapa	BT5BR	6877766	0	1988	GANZ	DEy4	C-221	SED EN564
95	25198610	ELERA , JUAN	URB. CAJA DE DEPOSITOS Ca ARROSPIDE 0244 0000	BT5BR	349919	2	1980	GANZ	DE4	C-221	SED EN16
96	25215640	CARDENAS A JUAN E	PP.JJ JOSE OLAYA Ca MANUEL ARTEAGA 0699 0000	BT5B	363237	2	1980	GALILEO	D3A4	C-221	SED EN16
97	25522373	MATIAS MARREROS, GIMINELSO	Mz. G 00026 Urb. LA FLORIDA	BT5BR	319346	2	1988	OSAKI ELECTRIC	COQ91	C-221	SED EN476
98	25173165	GUEVARA DELGADO JAIME	Mz. "G" 0001 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	6855762	0	1972	GENERAL ELECTRIC	F-72	C-221	SED EN125

Fuente: Sistema Optimus NGC Electronorte S.A.

<p>Suministro 25402212</p>	<p>Suministro 25396984</p>
	
<p>Suministro 25395860</p>	<p>Suministro 25417298</p>
	
<p>Suministro 25422350</p>	<p>Suministro 25085320</p>
	

Figura 53. Muestras fotográficas de suministros con medidores antiguos.

Tabla 24. Fallas de medición domiciliario.

Item	suministro	nombre	direccion	tarifa	seriefabrica	mesdeuda	año	marca	modelo	Codlect	ALIMIT	SED
1	37810934	Carrillo Rocha, Iraida Petronila	Mz. "G" Lote 04 CPMen. PROGRESIVA LA CIUADAELA	BT5BR	607374745	2	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	PR	C-221	SED EN369
2	25396465	HUAMAN LUCERO ANGEL	C.P.M PROGRESIVA LA CIUADAELA Ca 7 0009 0018	BT5BR	50118350	2	2005	HOLLEY	DDS28(2H 10-40A	ME	C-221	SED EN369
3	25396877	CARBAJAL ., GUMERCINDO	C.P.M PROGRESIVA LA CIUADAELA Ca 2 0014 0007	BT5BR	2017210365	2	2017	CLOU	DDS720 (5-60 Am	AL	C-221	SED EN366
4	35492115	MECHAN MENDOZA, MARIA ANTONIETA	Mz. "F" Lote 17 CPMen. PROGRESIVA LA CIUADAELA	BT5BR	8179110	0	2012	YTL	SC-LCD	ME	C-221	SED EN506
5	35570552	Centurion Melendez, Elodia	Mz. "D" Lote 24 AA.HH. SAN SEBASTIAN	BT5BR	606325115	0	2012	STAR	DDS26B (5-60 An	ME	C-221	SED EN341
6	35570712	Huanca Cunya, Dalinda	Mz. "F" Lote 12-8 AA.HH. SAN SEBASTIAN	BT5BR	606323197	2	2012	STAR	DDS26B (5-60 An	AL	C-221	SED EN341
7	35570730	Severino Coronado, Roberto	Mz. "G" Lote 01 AA.HH. SAN SEBASTIAN	BT5BR	606323202	0	2012	STAR	DDS26B (5-60 An	ME	C-221	SED EN341
8	25805430	SALAZAR TENORIO, LUIS ABSALON	Mz. "D" 00022 AA.HH SAN SEBASTIAN	BT5BR	50139492	2	2005	HOLLEY	DDS28(2H 10-40A	ME	C-221	SED EN341
9	36268900	Urrutia Tepe, Judy Jelca	Mz. "A" Lote LT-04 CPMen. SAN SEBASTIAN	BT5BR	606714824	0	2013	STAR	DDS26B (5-60 An	AL	C-221	SED EN341
10	25396385	TIRADO CARRASCO JESUS	C.P.M PROGRESIVA LA CIUADAELA Ca 7 0008 0004	BT5B	200171	0	2000	SIEMENS	LGI-21U	RI	C-221	SED EN369
11	26365740	TABOADA SERRATO, FLORENTINO ALEX	Mz. "C" LT 13 Int. . CPMe. SAN SEBASTIAN	BT5BR	1281726	0	2010	HIKING	DDS238 (5-60 Am	FD	C-221	SED EN341
12	26336864	GONZALES CHIMPEN, MANUEL	Mz. "A" LT. 1 CPMe. La Ciudadela	BT5BR	1282241	0	2010	HIKING	DDS238 (5-60 Am	AL	C-221	SED EN369
13	25765344	SUAREZ LINARES, MELCHORA	Mz. K LT09 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	50139673	0	2005	HOLLEY	DDS28(2H 10-40A	MA	C-221	SED EN125
14	37299526	VILLANUEVA ARENAS, BERTHA JUDITH	Mz. "E" Lote 06 Urb. EL PARAISO	BT5B	606109774	2	2010	STAR	DDS26B (5-60 An	AL	C-221	SED EN357
15	37340696	Larrea Ñique, Esgard	Ca. LOS NARDOS Nº 269-A PP.JJ. 9 DE OCTUBRE	BT5BR	607388610	2	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	ME	C-221	SED EN219
16	37561329	Martinez Fernandez, Luis Alberto	Ca. NUEVA ARICA Nº 151 1ºPiso-A PP.JJ. VILLA EL SALVADOR	BT5BR	607381921	0	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	ME	C-221	SED EN320
17	25417135	CARRANZA ODAR, BEATRIZ	URB. PRECURSORES (COVISELAM) Ca LOS NARANJOS 0380 0000	BT5BR	179710	0	1979	GANZ	DE4	FD	C-221	SED EN248
18	25637630	Ester Huancas Huaman	Mz. I 0011 AA.HH PASTOR BOGGIANO	BT5BR	000000IE0797216	0	2007	JIANGSU LINYANG	DDS71	PR	C-221	SED EN260
19	35489675	SALAZAR TELLO, LUIS HERMES	Ca. MANUEL ARTEAGA Nº 515 2DO.PISO Urb. LOS PARQUES	BT5BR	8179319	2	2012	YTL	SC-LCD	MA	C-221	SED EN147
20	35538125	CONSTRUCTORA INMOBILIARIA "LOS JAR	Mz. "D" Lote LT-10 201 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	8193365	2	2012	YTL	SC-LCD	RI	C-221	SED EN125
21	25397990	CHINCHAY GIRON MANUEL	Mz. D LT18 AA.HH BACA BURGA	BT5BR	969633	0	1997	Schlumberger	H-10	PR	C-221	SED EN479
22	25651746	CASTILLO ROSALES, BERNARDO	Ca. PIURA 0463 PP.JJ JOSE OLAYA	BT5BR	605727431	3	2009	STAR	DDS26B (5-60 An	PR	C-221	SED EN170
23	25652190	Produccion y Mantenimiento del Peru S.A.C.	Av. JOSE LEONARDO ORTIZ -C/4 Cent CHICLAYO 01	BT5B	9946921	0	2000	ABB	S4T2az	AL	C-221	SED EN140
24	35613847	Monica Jaramillo Abad	Mz. "H" Lote 14 Dpto-201 Urb. LA FLORIDA	BT5BR	8231401	0	2012	YTL	SC-LCD	MA	C-221	SED EN476
25	35624528	Tenorio Milan, Perpetua	Mz. "G" Lote 14 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	8232304	2	2012	YTL	SC-LCD	MO	C-221	SED EN125
26	25399850	SANCHEZ CORREA, JOSE EVARISTO	PP.JJ ELIAS AGUIRRE Ca MARIA ROMERO 0007 0004	BT5BR	50119644	0	2005	HOLLEY	DDS28(2H 10-40A	ME	C-221	SED EN420
27	35791615	ARTEAGA VERA, JORGE JUAN	Mz. "I" Lote 1 - A Urb. LA FLORIDA	BT5BR	606379931	0	2012	STAR	DDS26B	ME	C-221	SED EN476
28	25220846	Gonzales Becerra, Blanca	PP.JJ JOSE OLAYA Ca AREQUIPA 0249 0000	BT5BR	50142932	0	2005	HOLLEY	DDS28 (ciclométric	AL	C-221	SED EN148
29	25403390	PISCOYA PABLO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Av NUEVE DE OCTUBRE 0542 0000	BT5BR	606160852	2	2010	STAR	DDS26B (5-60 An	PR	C-221	SED EN218
30	36404645	Goñas Mas, Galindo	Mz. "D" Lote 53-2 Urb. MONTERRICO	BT5BR	607535185	2	2014	STAR	DTS27 (10-100 Ar	ME	C-221	SED EN2174
31	36412422	Mestanza Cueva, Segundo Eladio	Ca. ILLIMO Nº 140 PP.JJ. VILLA EL SALVADOR	BT5BR	606828130	0	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	PR	C-221	SED EN320
32	36418918	Minaya Torres, Jesus Ivan	Mz. "A" Lote mod. 15 3er Piso Urb. DIVINO MAESTRO	BT5BR	606828225	0	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN431
33	36658271	Sandro Alonso Cabrera Gil	Mz. "F" Lote DPTO.401 Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	606869266	2	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN368
34	25524162	TANTALEAN RAFAEL FELICITA	Mz. B 0003 Int. 00 Barr. PREDIO SAN JOSE	BT5BR	1271533	0	2011	JILIN YONGDA	DDS318 5 (60) 2h	FD	C-221	SED EN443
35	36867119	JC EJECUTORES S.A.C.	Mz. "C" Lote 09 ASENSOR Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	607216085	2	2014	STAR	DTS27 (10-100 Ar	ME	C-221	SED EN125
36	25579213	BALDERA B JUAN	PP.JJ VILLA EL SALVADOR Ca OYDTUN 0131 0000	BT5BR	2017090978	6	2017	CLOU	DDS720 (5-60 Am	ME	C-221	SED EN314

Item	suministro	nombre	direccion	tarifa	seriefabrica	mesdeuda	año	marca	modelo	Codlect	ALIMIT	SED
37	25934447	BRIONES HUAMAN, MAGALI ISABEL	Ca. TERRONES CUEVA 00330 Int. 0201 Urb. SAN FELIPE	BT5BR	606636778	0	2013	STAR	DDS26B (5-60 Am	ME	C-221	SED EN380
38	25391404	CORONADO S CRISTOBAL	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca 9 DE OCTUBRE 0489 0000	BT5BR	50134429	0	2005	HOLLEY	DDS28(2H 10-40A	ME	C-221	SED EN303
39	25580635	BARRETO T WILFREDO	URB. ANA DE LOS ANGELES Ca ANDRES AVELINO CACERES 0055	BT5BR	96007234	0	2007	STAR	DDS26B	ME	C-221	SED EN314
40	26390896	CORDOVA CONTRERAS, ANGELITO	Mz. "B" LT.03 AA.HH ERWIN ROMMEL	BT5BR	606057589	2	2010	STAR	DDS26B (5-60 Am	PR	C-221	SED EN357
41	37148380	GALDO VILCATOMA, MAGDA	Mz. "B" Lote 41-B Urb. EL AMAUTA	BT5BR	607196503	0	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	PR	C-221	SED EN370
42	37156855	Juarez Quiroz, Luz Martha Del Socorro	Mz. "A" Lote 05 - B PP.JJ. EL MOLINO	BT5BR	607508866	2	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	ME	C-221	SED EN221
43	25414910	PEREZ MEOÑO, MARIA MERCEDES	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca TRADICIONES 0333 0000	BT5BR	607141824	7	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	ME	C-221	SED EN243
44	25415892	PORTOCARRERO T MARITZA	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca QUIPU KAMAYOC 0233 0000	BT5BR	1292807	6	2004	COMPLANT	MEPO3	CE	C-221	SED EN241
45	25581436	Zambrano Diaz, Soledad Isabel	Mz. F Lt17 Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	10002916	2	2001	ABB	S4T2a (MONO)	MO	C-221	SED EN368
46	25581472	ALVAREZ MARGARITA	URB. SANTA ANGELA Mz F 0006 0014	BT5BR	966657	4	1997	Schlumberger	H-10	MO	C-221	SED EN368
47	37232017	FLORES CELIS, CAMILO	Ca. NUEVA ARICA Nº 161 301 - A PP.JJ. VILLA EL SALVADOR	BT5BR	607389051	0	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	MA	C-221	SED EN320
48	36623285	Acosta Sampen, Percy Ernesto	Mz. "H" Lote 6 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5B	13018879	0	2013	HEXING	HXE33K (10-100 A	MO	C-221	SED EN125
49	36658280	Sandro Alonso Cabrera Gil	Mz. "F" Lote 16 DPT.201 Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	606869264	2	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	MO	C-221	SED EN368
50	25892015	MENDOZA MONTENEGRO, CATALINO	Mz. "F" LT. 5 PP.JJ JESUS DE NAZARENO	BT5BR	000000IE0118890	0	2007	JIANGSU LINYANG	DDS71	MO	C-221	SED EN222
51	25899277	DE LA CRUZ CALDERON, OSCAR	Mz. "A" LT.14 Int. 3P-A Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	000000IE0797839	0	2007	JIANGSU LINYANG	DDS71	MO	C-221	SED EN125
52	25084323	SEMAFORO	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0001 0090	BT5BR	1527411	0	1976	GANZ	DE4	AL	C-221	SED EN408
53	35415170	CASTILLO VALDIVIESO, TEMPORA MARIBEL	Av. 9 DE OCTUBRE Cdr.3 Int. PT38 PP.JJ 9 DE OCTUBRE	BT5B	000000IE0118030	0	2007	JIANGSU LINYANG	DDS71	AL	C-221	SED EN244
54	25388300	CRUZ PETRONILA	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca AREQUIPA 0575 0000	BT5BR	1281079	0	2010	HIKING	DDS238 (5-60 Am	ST	C-221	SED EN303
55	25581131	Nilda Castañeda Malca	Mz. A 0006 Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	607391467	3	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	MO	C-221	SED EN368
56	37107476	LLONTOP ROJAS, MANUEL ENRIQUE	Mz. "A" Lote 20 3º PisoA Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	607187043	2	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	MO	C-221	SED EN125
57	25616335	PROYECTO ESPECIAL OLMOS TINAJONES	Ca. LOS LAURELES 0151 Urb. LOS LIBERTADORES	BT5BR	2017095713	2	2017	CLOU	DDS720 (5-60 Am	CM	C-221	SED EN16
58	25578145	LARREA Z MARIA T	PP.JJ VILLA EL SALVADOR Ca MOCHUMI 0124 0000	BT5BR	876792	2	1995	GANZ	DEy4	CM	C-221	SED EN320
59	37714642	Mori Espino, Orfelina	ProL. PACASMAYO Nº Mz. G Lote 8 Urb. JARDINES DE SANTA RO	BT5BR	2014076322	0	2014	CLOU	DDS719 (5-60 Am	MO	C-221	SED EN125
60	35451408	CUCAT VILCHEZ, ANTONIO VIRGILIO	Mz. "B" Lote 21 3ERP-B Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	606274385	2	2012	STAR	DDS26B (5-60 Am	MO	C-221	SED EN368
61	25215739	VERA RISCO, ROBERTO	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TUMBES 0209 0000	BT5BR	605721420	0	2009	STAR	DDS26B (5-60 Am	MO	C-221	SED EN170
62	36745671	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO	Ca. CAJAMARCA Nº Cda.09 Centro CHICLAYO 01	BT5B	607374066	8	2014	STAR	DDS26B (5-60 Am	AL	C-221	SED EN479
63	25085320	SUBCAFAE-SE-LAMBAYEQUE	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0465 0000	BT5B	2826430	0	1977	AEG	811	ST	C-221	SED EN140
64	25933270	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO	Av. JUAN TOMIS STACK s/n Urb. QUIÑONES	BT5B	96040417	0	2007	STAR	DDS26B	AL	C-221	SED EN242
65	25730607	AZULA DAVILA, JULIE KATHERINE	Mz. B Lt12 Urb. SAN FELIPE	BT5BR	245444	0	2002	SIEMENS	LGI-21U	MO	C-221	SED EN380
66	25520118	DIAZ VILLANUEVA G	Mz. G 0015 Urb. EL AMAUTA	BT5BR	2017090144	2	2017	CLOU	DDS720 (5-60 Am	CM	C-221	SED EN370
67	26312343	AGUILERA RIVERA, EFRAIN	Mz. "D" Lt.09 Int. A PP.JJ JESUS DE NAZARENO	BT5BR	605844936	0	2009	STAR	DDS26B (5-60 Am	MO	C-221	SED EN222
68	26250993	FLORES CALVAY, VICTOR	Ca. AREQUIPA Mz"G" Int. Lt.3 CPMe. SAN JOSE OBRERO	BT5BR	605990686	0	2010	STAR	DDS26B (5-60 Am	AL	C-221	SED EN479
69	25407818	CENTRO EDUCATIVO Nº 10030, NAYLAMP	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca ELVIRA GARCIA Y GARCIA 1081 0000	BT5B	775978	0	1994	GANZ	DEy4	AL	C-221	SED EN242
70	38073416	Rios De Tintinapon, Ruth Helene	LOTE 03 Nº B fundo Delicias Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	2017095861	2	2017	CLOU	DDS720 (5-60 Am	MO	C-221	SED EN125
71	25723424	PECHE TUÑOQUE, MARIA OLINDA	Ca. MANUEL ARTEAGA 0529 PP.JJ JOSE OLAYA	BT5BR	4470769	0	2001	ABB	D8L	ST	C-221	SED EN148
72	25844537	HERNANDEZ TEJADA, CESAR	Mz. S/N SL-3D Urb. LAS DELICIAS	BT5BR	50158831	0	2005	HOLLEY	DDS28 (ciclométric	FD	C-221	SED EN125

Item	suministro	nombre	direccion	tarifa	seriefabrica	mesdeuda	año	marca	modelo	Codlect	ALIMIT	SED
73	25172927	GUERRERO , JOAQUINA	Mz. B 0001 Urb. CORAZON DE JESUS	BT5BR	8304867	2	2004	JIANGSU LINYANG	DDS71	MO	C-221	SED EN431
74	35722467	Piscoya Bances, Humberto	Ca. PIMENTEL Nº MZ-H LT19-3PI Urb. SAN FELIPE	BT5BR	606376100	2	2012	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN380
75	25638207	FLORES SANTA CRUZ, SEGUNDO	Mz. "C" Lt.07 Urb. EL AMAUTA	BT5BR	9946903	0	2000	ABB	S4T2a (MONO)	CM	C-221	SED EN370
76	36240168	Melendrez Temoche, Angel Medin	Mz. "A" Lote 2 piso Dpto. 03 Urb. DIVINO MAESTRO	BT5BR	606716209	0	2013	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN431
77	36812845	Vallejos Alarcon, Jessica Amelia	Ca. LORETO Nº 302 Sec.-102 PP.JJ. JOSE OLAYA	BT5BR	2014076814	0	2014	CLOU	DDS719 (5-60 Am	MO	C-221	SED EN147
78	37497390	Montenegro Mera, Edgar Alfredo	Mz. "F" Lote 15 Piso Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	607380796	2	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN368
79	25238054	Matilde Jimenez Cervantes	URB. LOS PARQUES Ca LORETO 0233 0000	BT5BR	50167584	0	2005	HOLLEY	DDS28 (ciclométric	MO	C-221	SED EN147
80	36566554	BERRIOS FLORES, JOSE DE LOS SANTOS	Mz. "D" Lote 34 Urb. MONTERRICO	BT5BR	606867803	0	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN2174
81	25422091	CASTAÑEDA RIOS, MARIA	UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS Ca LA ESPERANZA 0499 0099	BT5BR	142429	0	2006	JIANGSU LINYANG	DDS71	AL	C-221	SED EN296
82	36543765	Zambrano Diaz, Soledad Isabel	Mz. "F" Lote Lote17A Urb. SANTA ANGELA Etapa	BT5BR	607128403	0	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN368
83	25649560	Produccion y Mantenimiento del Peru S.A.C.	Av. SALAVERRY CDR2 Cent CHICLAYO 01	BT5B	50143044	2	2005	HOLLEY	DDS28 (ciclométric	AL	C-221	SED EN181
84	25745717	CAMARGO GONZALES, ELVA ROSA	Mz. B 13-A Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	607382316	0	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN368
85	25582362	LLONTOP ROJAS, MANUEL ENRIQUE	Mz. A Lt20 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	607382306	2	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN125
86	35734109	CONSTRUCTORA INMOBILIARIA GALERAS SAC	Mz. "D" Lote 17 Urb. MONTERRICO	BT5BR	95120957	2	2007	STAR	DDS26B	AL	C-221	SED EN2174
87	25981993	SANCHEZ TAFUR, ANDREA MAURA	Mz. "C" 00013 Int. 0001 Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	605725667	0	2009	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN368
88	25218285	Matsuoka Chavez, Jorge	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TERESA FANNING 0125 0001	BT5BR	605725405	2	2009	STAR	DDS26B (5-60 An	CM	C-221	SED EN170
89	25582531	VERONA B MIGUEL	Mz. A 00007 Urb. SAN FELIPE	BT5BR	38254	2	1972	LANDIS&GYR INEP	LGI-21U	MO	C-221	SED EN380
90	35486762	ARBULU GUILLEN DE MORI, CARMEN MARIA BLA	Ca. TERRONES CUEVA Nº 00330 DP-301 Urb. SAN FELIPE Etapa	BT5BR	8178103	7	2012	YTL	SC-LCD	MO	C-221	SED EN380
91	25421165	PEREZ RAICO PASCUALA	UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS Ca LA FE 0292 0000	BT5BR	50170027	2	2005	HOLLEY	DDS28(2H 10-40A	AL	C-221	SED EN296
92	25664940	BURGOS CASTILLO, LASTENIA	Mz. F 0003 Urb. SANTA ANGELA	BT5BR	607381378	0	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN368
93	25424390	SERQUEN DE CH FELICITA	PP.JJ JESUS DE NAZARENO Ca LAS AMERICAS 0999 0000	BT5BR	847949	0	1996	Schlumberger	H-10	MO	C-221	SED EN222
94	25235615	CARRASCO TEODORO	URB. LOS PARQUES Ca LOS GLADIOLOS 0353 0000	BT5BR	169172	0	1994	GANZ	DEy4	AL	C-221	SED EN147
95	35420644	Perez Vargas, Silvia Teresa	Mz. "E" Lote 19 2º Piso Urb. EL AMAUTA	BT5BR	16259499	0	2017	HEXING	HXE12CX (5-100 A	CM	C-221	SED EN370
96	25218033	PALACIOS C PEDRO	Ca. CAJAMARCA 00315 PP.JJ JOSE OLAYA	BT5BR	6854517	0	1994	GENERAL ELECTRIC	F-72	ST	C-221	SED EN148
97	25799567	ACUÑA VALVERDE, CESARIA	Av. SALAVERRY -1365 Urb. CAJA DE DEPOSITOS	BT5BR	50167481	2	2005	HOLLEY	DDS28 (ciclométric	FD	C-221	SED EN16
98	25582700	VERGARA GARAY NANCY	Mz. F 0008 Urb. SAN FELIPE	BT5BR	2017095265	0	2017	CLOU	DDS720 (5-60 Am	MO	C-221	SED EN380
99	25886519	CORREA ODAR, JESSICA MARLENY	Mz. B 00010 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5BR	427120885	0	2005	BEIJING INTERPOV	DDS44E	MO	C-221	SED EN125
100	25835289	MONDRAGON CERNA, ROSALIA	Ca. HUAMAN POMA 00405 PP.JJ 9 DE OCTUBRE	BT5BR	50141025	0	2005	HOLLEY	DDS28 (ciclométric	AL	C-221	SED EN243
101	25085106	VALENCIA JOSE	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0439 0000	BT5B	427119721	0	2005	BEIJING INTERPOV	DDS44E	ST	C-221	SED EN140
102	25219335	SALAZAR RAFAEL	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TERESA FANNING 0575 0000	BT5B	607504321	0	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	ST	C-221	SED EN148
103	25670062	Lucar Constructora S.A.C.	Ca. TERESA FANNING Nº 195 Urb. CHICLAYO Etapa	BT5B	1826235	0	2011	HIKING	DTS238	MO	C-221	SED EN170
104	35511936	VIETTEL PERU S.A.C	Ca. MANUEL ARTEAGA Nº 124 PP.JJ. JOSE OLAYA	BT5B	606323557	2	2012	STAR	DDS26B (5-60 An	MO	C-221	SED EN170
105	25234752	CENTRO EDUCATIVO 10828	URB. LOS PARQUES Ca MANUEL ARTEAGA 0351 0000	BT5B	607381455	0	2014	STAR	DDS26B (5-60 An	ST	C-221	SED EN181
106	36224656	CONSORCIO PERUANO SUIZO	Ca. PUNO Nº 140 Urb. CHICLAYO	BT5BR	13018279	0	2013	HEXING	HXE33K (10-100 A	MO	C-221	SED EN147
107	25597098	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO	Ca. MANUEL ARTEAGA 0002 Int. 0013 Urb. LOS PARQUES	BT5B	5030019	0	1993	GENERAL ELECTRIC	F-72	MO	C-221	SED EN181
108	25084790	UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE SAC	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0355 0000	BT5B	1654321	0	2011	HIKING	DSS238 (10-100A	SI	C-221	SED EN140

Fuente: Sistema Optimus NGC Electronorte S.A.

Proceso	Observación	Proceso	Observación	Proceso	Observación
Observaciones de Lectura	[1] - [AD] - Avería Domiciliaria	Observaciones de Lectura	[34] - [IM] - Medidor Interior	Observaciones de Lectura	[66] - [RE] - Requiere de escalera
Observaciones de Lectura	[2] - [AI] - Acometida no identificada	Observaciones de Lectura	[35] - [LC] - Lectura Correcta	Observaciones de Lectura	[67] - [RI] - Medidor requiere inspección
Observaciones de Lectura	[3] - [AL] - Medidor en altura inaccesible	Observaciones de Lectura	[36] - [LD] - Se lectura con dificultad	Observaciones de Lectura	[68] - [RJ] - Reja Impide
Observaciones de Lectura	[4] - [AV] - Persona ajena impide lectura	Observaciones de Lectura		Observaciones de Lectura	[69] - [RP] - Recibo Pagado
Observaciones de Lectura	[5] - [BY] - Bulto/mercadería impide lectura	Observaciones de Lectura	[38] - [LM] - Lineas en mal Estado	Observaciones de Lectura	[70] - [SE] - Medidor en Sub estación
Observaciones de Lectura	[7] - [CC] - Continúa Cortado	Observaciones de Lectura	[39] - [LR] - No tiene luna la caja portamedidor	Observaciones de Lectura	[71] - [SG] - Servicios generales
Observaciones de Lectura	[8] - [CE] - Pasa corriente en Caja de medidor.	Observaciones de Lectura	[40] - [MA] - Medidor averiado	Observaciones de Lectura	[72] - [SM] - Domicilio sin medidor
Observaciones de Lectura	[9] - [CF] - Consumo Fijo (Control de Pérdidas)	Observaciones de Lectura	[41] - [MC] - Sin medidor - con energia	Observaciones de Lectura	[73] - [SN] - Predio sin Servicio
Observaciones de Lectura	[10] - [CH] - Cortado por Hurto de Energía	Observaciones de Lectura	[42] - [MD] - Medidor desconectado - conexio...	Observaciones de Lectura	[74] - [SS] - Sin Servicio
Observaciones de Lectura	[11] - [CI] - Cliente Impide	Observaciones de Lectura	[43] - [ME] - Medidor electrónico apagado	Observaciones de Lectura	[75] - [ST] - Caja de medidor sin tapa
Observaciones de Lectura	[12] - [CL] - Corrección de lectura Actual	Observaciones de Lectura	[44] - [MF] - Medidor en campo Monofasico - P...	Observaciones de Lectura	[76] - [TC] - Error de comunicación medidor ele...
Observaciones de Lectura	[13] - [CM] - Cambio de medidor	Observaciones de Lectura	[45] - [MI] - Medidor interior	Observaciones de Lectura	[77] - [TD] - Tapa caja porta medidor desoldada
Observaciones de Lectura	[14] - [CN] - Cliente no requiere el servicio act...	Observaciones de Lectura	[46] - [MM] - Medidor manipulado	Observaciones de Lectura	[78] - [TI] - Tapa/Tubo/cable en la caja impide l...
Observaciones de Lectura	[15] - [CP] - Cortado por Falta de Pago	Observaciones de Lectura	[47] - [MN] - Mala Dirección	Observaciones de Lectura	[79] - [TR] - Medidor en campo Trifasico - Padr...
Observaciones de Lectura	[16] - [CS] - Servicio Normal	Observaciones de Lectura	[48] - [MO] - Mica de medidor opaca	Observaciones de Lectura	[80] - [TS] - Tapa Soldada
Observaciones de Lectura	[17] - [CV] - Medidor interior - predio abandon...	Observaciones de Lectura	[49] - [MS] - Sin medidor - sin energia	Observaciones de Lectura	[81] - [UN] - Dirección No Ubicada
Observaciones de Lectura	[18] - [CY] - Cliente pide lectura	Observaciones de Lectura	[50] - [MT] - Medidor Caído	Observaciones de Lectura	[149] - [BM] - Banco de Medidores con Candado
Observaciones de Lectura	[19] - [DC] - Domicilio cerrado	Observaciones de Lectura	[51] - [MV] - Corte a Medio Vano	Observaciones de Lectura	[151] - [LO] - Lectura Cero
Observaciones de Lectura	[20] - [DI] - Datos de medidor no coinciden - in...	Observaciones de Lectura	[52] - [NC] - No se efectuó el corte de Servicio	Observaciones de Lectura	[152] - [SI] - Caja mal Codificada
Observaciones de Lectura	[21] - [DL] - Cliente dictó lectura - no se pudo i...	Observaciones de Lectura	[53] - [NM] - No cuenta con Instalación Eléctrica	Observaciones de Lectura	[153] - [ND] - Numerador descentrado
Observaciones de Lectura	[22] - [EA] - Medidor Electrónico apagado con ...	Observaciones de Lectura	[54] - [NS] - Cliente no pertenece al sector	Observaciones de Lectura	[154] - [DN] - Desastres naturales
Observaciones de Lectura	[23] - [EC] - Estimación de consumo	Observaciones de Lectura	[55] - [NU] - No ubicado	Observaciones de Lectura	[156] - [Predio deshabita] - Predio deshabitado
Observaciones de Lectura	[24] - [EE] - Ejecutada por ENSA	Observaciones de Lectura	[56] - [OD] - Orden de no Cortar ENSA	Observaciones de Lectura	[165] - [FPRDESH] - Predio deshabitado / aban...
Observaciones de Lectura	[25] - [EF] - Estimación de Facturación	Observaciones de Lectura	[57] - [OP] - Personalizado por el Sistema	Observaciones de Lectura	[181] - [PD] - Predio Deshabitado
Observaciones de Lectura	[26] - [EO] - Ejecutado por Otros	Observaciones de Lectura	[58] - [OT] - Otros/ terceros impiden	Observaciones de Lectura	[195] - [MP] - Medidor en Poste
Observaciones de Lectura	[27] - [ER] - Usuario en Reclamo	Observaciones de Lectura	[59] - [PA] - Pago a Cuenta	Observaciones de Lectura	[199] - [PV] - Panel de Avispa Impide Lectura
Observaciones de Lectura	[28] - [ES] - ERROR DE LECTURA SERVICE	Observaciones de Lectura	[60] - [PC] - PROM.POR CAMBIO MED. - SIN INF.	Observaciones de Lectura	[200] - [AC] - Acometida Colgada/Defectuosa
Observaciones de Lectura	[29] - [ET] - Carga excesiva de trabajo	Observaciones de Lectura	[61] - [PE] - Pastoral en Mal estado	Observaciones de Lectura	[201] - [FD] - Caja No Rotulada - Sin codificar
Observaciones de Lectura	[30] - [EX] - Elemento extraño impide lectura	Observaciones de Lectura	[62] - [PI] - Perro impide lectura	Observaciones de Lectura	[204] - [RA] - TAPA DE CAJA PORTA MEDIDOR...
Observaciones de Lectura	[31] - [FA] - Falsa Alarma	Observaciones de Lectura	[63] - [PM] - Poste en Mal Estado	Observaciones de Lectura	[205] - [EM] - MEDIDOR ELECTRONICO LIEN...
Observaciones de Lectura	[32] - [FC] - Fijo por cambio de medidor - sg. m...	Observaciones de Lectura	[64] - [PP] - Sin Registro Online	Observaciones de Lectura	[207] - [IS] - Medidor Apagado por Interrupció...
Observaciones de Lectura	[33] - [FR] - Cliente fuera de ruta	Observaciones de Lectura	[65] - [PR] - Predio en Construcción/Sin servicio	Observaciones de Lectura	[208] - [DS] - Casa destruida sin servicio
Observaciones de Lectura	[34] - [IM] - Medidor Interior	Observaciones de Lectura	[66] - [RE] - Requiere de escalera	Observaciones de Lectura	[209] - [CD] - Casa destruida con servicio

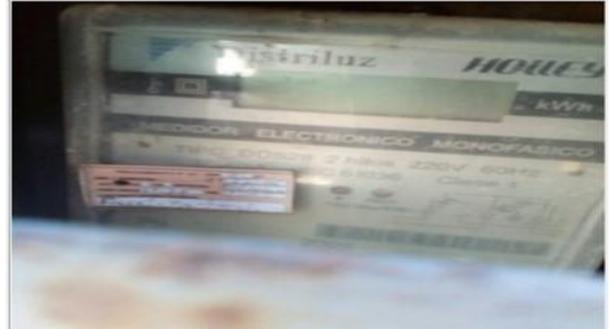
Figura 54. Códigos de observaciones de Toma de lecturas utilizados por ENSA.

Tabla 25. Reporte consumos promedios del Optimus NGC fallas de medición domiciliario.

IdNroServicio	Tarifa	NombreCliente	Direccion	ConsumoPromedio
25084323	BT5BR	SEMAFORO	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0001 0090	0.17
25084790	BT5B	UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE SAC	CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0355 0000	3616.67
25172927	BT5BR	GUERRERO , JOAQUINA	Mz. B 0001 Urb. CORAZON DE JESUS	59.5
25215739	BT5BR	VERA RISCO, ROBERTO	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TUMBES 0209 0000	54.67
25220846	BT5BR	Gonzales Becerra, Blanca	PP.JJ JOSE OLAYA Ca AREQUIPA 0249 0000	200
25235615	BT5BR	CARRASCO TEODORO	URB. LOS PARQUES Ca LOS GLADIOLOS 0353 0000	257.5
25238054	BT5BR	Matilde Jimenez Cervantes	URB. LOS PARQUES Ca LORETO 0233 0000	94.67
25391404	BT5BR	CORONADO S CRISTOBAL	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca 9 DE OCTUBRE 0489 0000	47.67
25396385	BT5B	TIRADO CARRASCO JESUS	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Ca 7 0008 0004	0
25396877	BT5BR	CARBAJAL , GUMERCINDO	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Ca 2 0014 0007	48.33
25399850	BT5BR	SANCHEZ CORREA, JOSE EVARISTO	PP.JJ ELIAS AGUIRRE Ca MARIA ROMERO 0007 0004	216.67
25407818	BT5B	Centro Educativo, N°10030 - Naylamp	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca EL VIRA GARCIA Y GARCIA 1081 0000	1353.83
25414910	BT5BR	PEREZ MEOÑO, MARIA MERCEDES	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca TRADICIONES 0333 0000	162.33
25421165	BT5BR	PEREZ RAICO PASCUALA	UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS Ca LA FE 0292 0000	79.33
25422091	BT5BR	CASTAÑEDA RIOS, MARIA	UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS Ca LA ESPERANZA 0499 0099	149.83
25424390	BT5BR	SERQUEN DE CH FELICITA	PP.JJ JESUS DE NAZARENO Ca LAS AMERICAS 0999 0000	100.67
25579213	BT5BR	BALDERA B JUAN	PP.JJ VILLA EL SALVADOR Ca OYOTUN 0131 0000	26.5
25580635	BT5BR	BARRETO T WILFREDO	URB. ANA DE LOS ANGELES Ca ANDRES AVELINO CACERES 0055 0000	319.17
25581131	BT5BR	Nilda Castañeda Malca	Mz. A 0006 Urb. SANTA ANGELA	49.17
25581436	BT5BR	Zambrano Diaz, Soledad Isabel	Mz. F Lt17 Urb. SANTA ANGELA	119.83
25581472	BT5BR	Bustamante Contreras, Dennis Anibal	Mz. "F" Lote 14 Urb. SANTA ANGELA	0
25582362	BT5BR	LLONTOP ROJAS, MANUEL ENRIQUE	Mz. A Lt20 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	98.83
25582531	BT5BR	VERONA B MIGUEL	Mz. A 00007 Urb. SAN FELIPE	107.67
25582700	BT5BR	VERGARA GARAY NANCY	Mz. F 0008 Urb. SAN FELIPE	197.83
25597098	BT5B	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO	Ca. MANUEL ARTEAGA 0002 Int. 0013 Urb. LOS PARQUES	3882.5
25649560	BT5B	Produccion y Mantenimiento del Peru S.A	Av. SALAVERRY CDR2 Cent CHICLAYO 01	67.67
25652190	BT5B	Produccion y Mantenimiento del Peru S.A	Av. JOSE LEONARDO ORTIZ -C/4 Cent CHICLAYO 01	36.83
25664940	BT5BR	BURGOS CASTILLO, LASTENIA	Mz. F 0003 Urb. SANTA ANGELA	260.5
25670062	BT5B	Lucar Constructora S.A.C.	Ca. TERESA FANNING N° 195 Urb. CHICLAYO Etapa	1484.17
25730607	BT5BR	AZULA DAVILA, JULIE KATHERINE	Mz. B Lt12 Urb. SAN FELIPE	154.83
25745717	BT5BR	CAMARGO GONZALES, ELVA ROSA	Mz. B 13-A Urb. SANTA ANGELA	28.8
25765344	BT5BR	SUAREZ LINARES, MELCHORA	Mz. K Lt09 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	141
25805430	BT5BR	SALAZAR TENORIO, LUIS ABSALON	Mz. "D" 00022 AA.HH SAN SEBASTIAN	42.83
25835289	BT5BR	MONDRAGON CERNA, ROSALIA	Ca. HUAMAN POMA 00405 PP.JJ 9 DE OCTUBRE	78.67
25886519	BT5BR	CORREA ODAR, JESSICA MARLENY	Mz. B 00010 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	549
25892015	BT5BR	MENDOZA MONTENEGRO, CATALINO	Mz. "F" Lt. 5 PP.JJ JESUS DE NAZARENO	31.83
25899277	BT5BR	DE LA CRUZ CALDERON, OSCAR	Mz. "A" Lt.14 Int. 3P-A Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	0.33
25933270	BT5B	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO	Av. JUAN TOMIS STACK s/n Urb. QUIÑONES	71.2
25934447	BT5BR	BRIONES HUAMAN, MAGALI ISABEL	Ca. TERRONES CUEVA 00330 Int. 0201 Urb. SAN FELIPE	70.67
25981993	BT5BR	SANCHEZ TAFUR, ANDREA MAURA	Mz. "C" 00013 Int. 0001 Urb. SANTA ANGELA	82.83
26250993	BT5BR	FLORES CALVAY, VICTOR	Ca. AREQUIPA Mz"G" Int. Lt.3 CPMe. SAN JOSE OBRERO	88.17
26312343	BT5BR	AGUILERA RIVERA, EFRAIN	Mz. "D" Lt.09 Int. A PP.JJ JESUS DE NAZARENO	53
26336864	BT5BR	GONZALES CHIMPEN, MANUEL	Mz. "A" Lt. 1 CPMe. La Ciudadela	156.83
354515170	BT5B	CASTILLO VALDIVIESO, TEMPORA MARIE	Av. 9 DE OCTUBRE Cdr.3 Int. PT38 PP.JJ 9 DE OCTUBRE	33.33
35451408	BT5BR	CUCAT VILCHEZ, ANTONIO VIRGILIO	Mz. "B" Lote 21 3ER-P Urb. SANTA ANGELA	14
35486762	BT5BR	ARBULU GUILLEN DE MORI, CARMEN M	Ca. TERRONES CUEVA N° 00330 DP-301 Urb. SAN FELIPE Etapa	112.17
35489675	BT5BR	SALAZAR TELLO, LUIS HERMES	Ca. MANUEL ARTEAGA N° 515 2DO.PISO Urb. LOS PARQUES	167.83
35492115	BT5BR	MECHAN MENDOZA, MARIA ANTONIETA	Mz. "F" Lote 17 CPMen. PROGRESIVA LA CIUDADELA	36.67
35511936	BT5B	VIETTEL PERU S. A. C.	Ca. MANUEL ARTEAGA N° 124 PP.JJ. JOSE OLAYA	1489.67
35538125	BT5BR	CONSTRUCTORA INMOBILIARIA "I	Mz. "D" Lote LT-10 201 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	275.83
35570552	BT5BR	Centurion Melendez, Elodia	Mz. "D" Lote 24 AA.HH. SAN SEBASTIAN	15.5
35570712	BT5BR	Huana Cunya, Dalinda	Mz. "F" Lote 12-B AA.HH. SAN SEBASTIAN	62.17
35570730	BT5BR	Severino Coronado, Roberto	Mz. "G" Lote 01 AA.HH. SAN SEBASTIAN	0
35613847	BT5BR	Monica Jaramillo Abad	Mz. "H" Lote 14 Dpto-201 Urb. LA FLORIDA	129.33
35624528	BT5BR	Tenorio Milian, Perpetua	Mz. "G" Lote 14 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	0
35722467	BT5BR	Piscocya Bancas, Humberto	Ca. PIMENTEL N° MZ-H Lt19-3PI Urb. SAN FELIPE	80.83
35734109	BT5BR	CONSTRUCTORA INMOBILIARIA GALERA	Mz. "D" Lote 17 Urb. MONTERRICO	3.17
35791615	BT5BR	ARTEAGA VERA, JORGE JUAN	Mz. "I" Lote 1 - A Urb. LA FLORIDA	0
36224656	BT5BR	CONSORCIO PERUANO SUIZO	Ca. PUNO N° 140 Urb. CHICLAYO	2908.33
36240168	BT5BR	Melendez Temoche, Angel Medin	Mz. "A" Lote 2 piso Dpto. 03 Urb. DIVINO MAESTRO	84.33
36268900	BT5BR	Urrutia Tepe, Judy Jelca	Mz. "A" Lote LT-04 CPMen. SAN SEBASTIAN	127.67
36404645	BT5BR	Goñas Mas, Galindo	Mz. "D" Lote 53-2 Urb. MONTERRICO	41.67
36418918	BT5BR	Minaya Torres, Jesus Ivan	Mz. "A" Lote mod. 15 3er Piso Urb. DIVINO MAESTRO	0.17
36543765	BT5BR	Zambrano Diaz, Soledad Isabel	Mz. "F" Lote Lote17A Urb. SANTA ANGELA Etapa	127.33
36566554	BT5BR	BERRIOS FLORES, JOSE DE LOS SANTOS	Mz. "D" Lote 34 Urb. MONTERRICO	58
36623285	BT5B	Acosta Sampen, Percy Ernesto	Mz. "H" Lote 6 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	551.5
36658271	BT5BR	Sandro Alonso Cabrera Gil	Mz. "F" Lote DPTO.401 Urb. SANTA ANGELA	0
36658280	BT5BR	Sandro Alonso Cabrera Gil	Mz. "F" Lote 16 DPT.201 Urb. SANTA ANGELA	28.17
36745671	BT5B	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO	Ca. CAJAMARCA N° Cda.09 Centro CHICLAYO 01	50.67
36812845	BT5BR	Vallejos Alarcon, Jessica Amelia	Ca. LORETO N° 302 Sec.-102 PP.JJ. JOSE OLAYA	98.83
36867119	BT5BR	JC EJECUTORES S.A.C.	Mz. "C" Lote 09 ASENSOR Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	17.17
37107476	BT5BR	LLONTOP ROJAS, MANUEL ENRIQUE	Mz. "A" Lote 20 3° PisoA Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	40.33
37156855	BT5BR	Juarez Quiroz, Luz Martha Del Socorro	Mz. "A" Lote 05 - B PP.JJ. EL MOLINO	55
37232017	BT5BR	FLORES CELIS, CAMILO	Ca. NUEVA ARICA N° 161 301 - A PP.JJ. VILLA EL SALVADOR	0
37299526	BT5B	VILLANUEVA ARENAS, BERTHA JUDITH	Mz. "E" Lote 06 Urb. EL PARAISO	23.2
37340696	BT5BR	Larrea Nique, Esgard	Ca. LOS NARDOS N° 269-A PP.JJ. 9 DE OCTUBRE	6.33
37497390	BT5BR	Montenegro Mera, Edgar Alfredo	Mz. "I" Lote 15 Piso Urb. SANTA ANGELA	7.17
37561329	BT5BR	Martinez Fernandez, Luis Alberto	Ca. NUEVA ARICA N° 151 1°Piso-A PP.JJ. VILLA EL SALVADOR	34.17
37714642	BT5BR	Mori Espino, Orfelina	Prof. PACASMAYO N° Mz. G Lote 8 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	119.83
38073416	BT5BR	Rios De Tintinapon, Ruth Helene	LOTE 03 N° B fundo Delicias Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	37.5
TOTAL=				21480.37

En la tabla 21 se puede apreciar que el consumo promedio de los medidores fallados de medición domiciliario es de 21 480.37 kW-h. Ante esta situación área de Unidad de facturación estima consumos de lecturas, esto genera una lectura errónea y posteriormente un probable reclamo.

Suministro 25396465 medidor display quemado



Suministro 25652190 medidor en altura



Suministro 35734109 medidor en altura



Figura 55. Muestras fotográficas de suministros de medición domiciliaria con deficiencias.

Tabla 26. Fraude

Item	Suministro	Nombre Usuario	Dirección	Tarifa	SED	AMT	Tipo de Recupero	Fecha de Detección	Mes Detección	Detalle de Recupero	Situación	Monto (\$/.)	Recupero (KWh)	Meses de Recupero	Reducción Pérdida (kWh)	Situación de Cobranza
1	25521723	SALAZAR PUERTA JOSE E	Mz. H L1 0010 Int. 0009 Urb. LA FLORIDA	BT5B	EN476	C-221	CIV	16/01/2019	a. Ene19	Fase invertida	Procede	2420.55	4257.79	12.00	354.82	Conciliado Forma Pago
2	25239178	DELTA SERRANO	URB. LOS PARQUES Ca LOS CRISANTEMOS 0250 0000	BT5B	EN147	C-221	CIV	30/01/2019	a. Ene19	Bornera puenteada	Procede	1,118.46	2,019.25	11.00	183.57	Conciliado Forma Pago
3	25852314	GALLO SERRANO, JORGE JESUS	Ca. LOS CRISANTEMOS 00250 Int. 2ºp Urb. LOS PARQUES	BT5B	EN147	C-221	CIV	30/01/2019	a. Ene19	Medidor Manipulado	Procede	366.27	661.25	11.00	60.11	Conciliado Forma Pago
4	25411169	PINTADO RUIZ, ANGELINA	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca PACHACUTEK 0466 0000	BT5B	EN244	C-221	CIV	14/02/2019	b. Feb19	Fase invertida	Procede	940.12	1703.04	12.00	141.92	Conciliado Forma Pago
5	25411202	LLUPTON QUINTANA, BLANCA	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca PACHACUTEK 0491 0000	BT5B	EN244	C-221	CIV	14/02/2019	b. Feb19	Fase invertida	Procede	997.2	1806.48	12.00	150.54	Conciliado Forma Pago
6	25403944	CORONADO CHAVEZ SECUNDINO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Av NUEVE DE OCTUBRE 0930 0000	BT5B	EN244	C-221	CIV	14/02/2019	b. Feb19	Bornera puenteada	Procede	848.15	1536.5	11.00	139.68	Conciliado Forma Pago
7	36404645	Goñas Mas, Galdino	Mz. "D" Lote 53-2 Urb. MONTEERRICO	BT5B	EN2174	C-221	CIV	30/02/2019	b. Feb19	Medidor Manipulado	Procede	15031.6	27137.75	7.00	3,876.82	Conciliado Forma Pago
8	25580742	Natali Ruz Guzman	URB. ANA DE LOS ANGELES Ca ANDRES AVELINO CACERES 0086 0000	BT5B	EN314	C-221	CIV	11/02/2019	b. Feb19	Medidor Manipulado	Procede	1928.35	3481.4	11.00	316.49	Conciliado Forma Pago
9	36567300	Roman Quiroz, Juan Alfredo	Av. FRANCISCO BOLOGNESI Nº 075 Urb. ARTURO CABREJOS FALLA	BT5B	EN140	C-221	CIV	24/03/2019	c. Mar19	Medidor Manipulado	Procede	8759.37	15814	11.00	1,437.64	Conciliado Forma Pago
10	25218580	Severna Liza Farro Viuda De Patazza	PP.JJ JOSE OLAYA Ca TERESA FANNING 0274 0000	BT5B	EN170	C-221	CIV	1/03/2019	c. Mar19	Medidor Manipulado	Procede	489.41	907.5	10.00	90.75	Conciliado Forma Pago
11	25423114	NIZAMA FLORES ERICA	UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS Ca EL NAZARENO 0355 0000	BT5B	EN296	C-221	CIV	22/03/2019	c. Mar19	Línea directa en bornera del medidor	Procede	677.11	1226.61	11.00	111.51	Conciliado Forma Pago
12	25222564	MURO MILTON	PP.JJ JOSE OLAYA Ca LAS HIGUERAS 0101 0000	BT5B	EN170	C-221	CIV	22/03/2019	c. Mar19	Línea directa en bornera del medidor	Procede	1077.22	1951.4	11.00	177.40	Conciliado Forma Pago
13	25202575	MELENDEZ BETTY	URB. EL AMAUTA Mz A L1 0001 0004	BT5B	EN370	C-221	CIV	23/03/2019	c. Mar19	Bornera puenteada	Procede	35.05	63.5	1.00	63.50	Conciliado Forma Pago
14	25772590	PUSSE CARRANZA JUANA HERMELINDA	LOS MANGOS 105 PP.JJ JOSE OLAYA	BT5B	EN148	C-221	CIV	12/04/2019	d. Abr19	Medidor Manipulado	Procede	151.09	273.72	2.00	136.86	Conciliado Forma Pago
15	25492416	QUIROZ JUAREZ, ISMAEL SEGUNDO	URB. EL PARAISO Ca EL OLIMPO 0128 0099	BT5B	EN357	C-221	CIV	29/05/2019	e. May19	Bornera puenteada	Procede	1466.60	2852.75	11.00	259.34	Conciliado Forma Pago
16	25425558	TAVARA CUSQUE MARIA NILA	Mz. M 0027 C.P.M PASTOR BOGGIANO	BT5B	EN225	C-221	CIV	13/05/2019	e. May19	Bornera puenteada	Procede	579.90	1128.00	11.00	102.55	Conciliado Forma Pago
17	25423965	GIL MIL, ZORAIDA MARIBEL	Mz. K 0026 PP.JJ PASTOR BOGGIANO	BT5B	EN2016	C-221	CIV	31/05/2019	e. May19	Medidor Manipulado	Procede	787.65	1,422.00	8.00	177.75	Conciliado Forma Pago
18	25424739	MUGERSA HUANCAS REYNALDA	Mz. A2 0018 PP.JJ JESUS DE NAZARENO	BT5B	EN222	C-221	CIV	23/06/2019	f. Jun19	Bornera puenteada	Procede	2490.06	4836	11.00	439.64	Conciliado Forma Pago
19	25394550	FERNANDEZ PAZ AMPARO	C.P.M PROGRESIVA LA CIUDADELA Ca MARIANO CORNEJO 0002 0007	BT5B	EN506	C-221	CIV	10/07/2019	g. Jul19	Medidor Manipulado	Procede	103.47	192.5	2.00	96.25	Conciliado Forma Pago
20	25222591	CHAPOÑAN ASUNCION	PP.JJ JOSE OLAYA Ca LAS HIGUERAS 0112 0000	BT5B	EN170	C-221	CIV	27/07/2019	g. Jul19	Derivación	Procede	986.9	1910	12.00	159.17	Conciliado Forma Pago
21	25424980	RAMOS ALEJANDRIA VIRGILIA	PP.JJ PASTOR BOGGIANO Mz A 0001 0023	BT5B	EN2015	C-221	CIV	27/07/2019	g. Jul19	Línea directa en bornera del medidor	Procede	381.45	738.25	12.00	61.52	Conciliado Forma Pago
22	25578234	MONTEZA A ELEUTERIO	PP.JJ VILLA EL SALVADOR Ca MOCHUMI 0156 0000	BT5B	EN320	C-221	CIV	4/07/2019	g. Jul19	Bornera puenteada	Procede	524.19	1014.5	11.00	92.23	Conciliado Forma Pago
23	25769129	REQUE CHANAME, JHONY	Ca. ILLIMO N120 PP.JJ VILLA EL SALVADOR	BT5B	EN320	C-221	CIV	3/07/2019	g. Jul19	Medidor Manipulado	Procede	876.06	1695.5	11.00	154.14	Conciliado Forma Pago
24	25388481	ALVARADO CHICOMA JUAN ARMANDO	C.P.M 9 DE OCTUBRE Ca AREQUIPA 0810 0000	BT5B	EN303	C-221	CIV	6/07/2019	g. Jul19	Medidor Manipulado	Procede	184.46	357	11.00	32.45	Conciliado Forma Pago
25	25525259	LARREA VELASQUEZ JUAN FRANCISCO	PP.JJ SAN MIGUEL Ca LOS COCTEROS 0210 0001	BT5B	EN241	C-221	CIV	17/07/2019	g. Jul19	Línea directa en bornera del medidor	Procede	1238.71	2397.45	11.00	217.95	Conciliado Forma Pago
26	36811759	DELFIN PEREZ, KARLA LORENA	Ca. CAJAMARCA Nº 950 CPMen. SAN JOSE OBRERO Etapa	BT5B	EN304	C-221	CIV	20/07/2019	g. Jul19	Derivación	Procede	356.18	689.34	2.00	344.67	Conciliado Forma Pago
27	25085456	SILVA RUIZ, MICHELE	Av. JOSE LEONARDO ORTIZ 0486 Int. B Cent CHICLAYO 01	BT5B	EN408	C-221	CIV	27/07/2019	g. Jul19	Derivación	Procede	5823.76	11271.04	4.00	2,817.76	Conciliado Forma Pago
28	25226363	ZAPATA FARIAS, JUAN ALFONSO	URB. LOS PARQUES Ca LAS MAGNOLIAS 0588 0000	BT5B	EN564	C-221	CIV	5/08/2019	h. Ago19	Derivación	Procede	970.98	1882.5	6.00	313.75	Conciliado Forma Pago
29	25962192	VERASTEGUI BRINGAS, JOSE ANTONIO	Mz. "E" LT-21 CPMen. SAN SEBASTIAN	BT5B	EN341	C-222	CIV	5/08/2019	h. Ago19	Medidor Manipulado	Procede	225.88	407.95	11.00	37.09	Conciliado Forma Pago
30	26441627	CHERRAS ABAD, MARIA DEYSI	Mz. "C" 00017 CPMen. SAN PABLO	BT5B	EN341	C-223	CIV	15/08/2019	h. Ago19	Medidor Manipulado	Procede	414.69	751.25	11.00	68.30	Conciliado Forma Pago
31	25804827	CADENAS LUZQUIÑOS, JOSE	Mz. "E" Lote 30 CPMen. SAN SEBASTIAN	BT5B	EN341	C-224	CIV	15/08/2019	h. Ago19	Bornera puenteada	Procede	1278.9	2316.84	11.00	210.62	Conciliado Forma Pago
32	36918138	Llontop Chimpén, José Luis	Mz. "A" Lote 02 2º Piso Urb. SAN FELIPE	BT5B	EN380	C-225	CIV	20/08/2019	h. Ago19	Bornera puenteada	Procede	594.78	1077.5	11.00	97.95	Conciliado Forma Pago
33	26331492	BOLLER OTERO, VICTOR	Mz. "H" Lt.15 CPMen. SAN PABLO	BT5B	EN341	C-226	CIV	10/08/2019	h. Ago19	Fase invertida	Procede	922.81	1671.75	11.00	151.98	Conciliado Forma Pago
34	25774951	MARIN MEJIA, JULIA ELENA	Ca. AREQUIPA CD12 Int. 0017 Fundo FUNDO LAS ANIMAS	BT5B	EN341	C-227	CIV	8/08/2019	h. Ago19	Línea directa en bornera del medidor	Procede	1387.73	2514	11.00	228.55	Conciliado Forma Pago
35	25936540	CHERRAS GUARINZO, ELIN FRANCISCA	Mz. "B" Lt.01 Fundo FUNDO POLOLO	BT5B	EN341	C-228	CIV	25/08/2019	h. Ago19	Medidor Manipulado	Procede	2404.79	4356.5	12.00	363.04	Conciliado Forma Pago
36	25402268	SILVA TINEO VICTOR	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca CAJAMARCA SUR 0006 0023	BT5B	EN366	C-229	CIV	22/08/2019	h. Ago19	Medidor Manipulado	Procede	914.84	1779.5	10.00	177.95	Conciliado Forma Pago

Item	Suministro	Nombre Usuario	Dirección	Tarifa	SED	AMT	Tipo de Recupero	Fecha de Detección	Mes Detección	Detalle de Recupero	Situación	Monto (\$/.)	Recupero (KWh)	Meses de Recupero	Reducción Pérdida (KWh)	Situación de Cobranza
37	25402571	RIOJAS GALVEZ CESAR	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca 3 0001 0004	BT5B	EN366	C-230	CIV	18/08/2019	h. Ago19	Medidor Manipulado	Procede	901.97	1634	11.00	148.55	Conciliado Forma Pago
38	25398559	Alcántara Juarez, Guillermo	AA.HH BACA BURGA Mz F 0006 0018	BT5B	EN366	C-231	CIV	28/09/2019	i. Set 19	Medidor Manipulado	Procede	1368.01	2478.23	11.00	225.29	Conciliado Forma Pago
39	25401734	Herly Disha Muñoz Acuña	Mz. A Lt.18 PP.JJ 19 DE SETIEMBRE	BT5B	EN366	C-232	CIV	29/09/2019	i. Set 19	Medidor Manipulado	Procede	246.46	446.48	3.00	148.83	Conciliado Forma Pago
40	25402339	VELIZ RUIZ, WILFREDO	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca 7 0005 0019	BT5B	EN366	C-233	CIV	30/09/2019	i. Set 19	Medidor Manipulado	Procede	422.12	764.66	11.00	69.51	Conciliado Forma Pago
41	36462308	Monteza Saucedo, Maricela	Mz. "B" Lote 02 CPMen. PROGRESIVA LA CIUDADELA	BT5B	EN369	C-234	CIV	1/09/2019	i. Set 19	Bornera puateada	Procede	157.6	285.5	3.00	95.17	Conciliado Forma Pago
42	25943437	AVILA JABO, JOSE LUIS	Mz. "I" Lt.01 CPMen. PROGRESIVA LA CIUDADELA	BT5B	EN369	C-235	CIV	2/09/2019	i. Set 19	Bornera puateada	Procede	231.15	418.75	5.00	83.75	Conciliado Forma Pago
43	26325978	IDROGO VASQUEZ, MARIA NELLY	Mz. "G" LT. 3 Urb. SAN FELIPE	BT5B	EN380	C-236	CIV	3/09/2019	i. Set 19	Bornera puateada	Procede	586.78	1063	10.00	106.30	Conciliado Forma Pago
44	36893914	Seden Vidaurre, Monica Veronica	Mz. "B" Lote 10 Fundo EL CERRITO	BT5B	EN369	C-237	CIV	14/10/2019	j. Oct 19	Medidor Manipulado	Procede	797.64	1445	11.00	131.36	Conciliado Forma Pago
45	37884212	Rojas Lorenzo, Lz Claude	Mz. S/N Lote 008 Fundo EL CERRITO	BT5B	EN369	C-238	CIV	5/10/2019	j. Oct 19	Línea directa en bornera del medidor	Procede	29.67	53.75	1.00	53.75	Conciliado Forma Pago
46	25950585	CRUZ RIVERA, PABLO	Mz. "C" LT.11 Fundo FUNDO LAS ANIMAS	BT5B	EN369	C-239	CIV	26/10/2019	j. Oct 19	Medidor Manipulado	Procede	54.17	98.12	2.00	49.06	Conciliado Forma Pago
47	25395145	GIRON BAUTISTA JOSE	Mz. "J" Lt.03 CPMen. PROGRESIVA LA CIUDADELA	BT5B	EN369	C-240	CIV	17/10/2019	j. Oct 19	Fase invertida	Procede	505.37	983.00	10.00	98.30	Conciliado Forma Pago
48	25406249	Salvador Rivera, Teodomiro	Ca. LOS NARDOS Nº 130 PP.JJ. 9 DE OCTUBRE	BT5B	EN218	C-241	CIV	18/11/2019	k. Nov 19	Fase invertida	Procede	361.81	722.75	11.00	65.70	Conciliado Forma Pago
49	25406365	MARCHAN MERCEDES	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS NARDOS 0182 0000	BT5B	EN218	C-242	CIV	29/11/2019	k. Nov 19	Bornera puateada	Procede	623.35	1212.50	11.00	110.23	Conciliado Forma Pago
50	25404861	MONTERO ADELA	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca ARROSPIDE 0646 0000	BT5B	EN218	C-243	CIV	20/11/2019	k. Nov 19	Bornera puateada	Procede	501.25	975.00	11.00	88.64	Conciliado Forma Pago
51	25173530	PAZ ACOSTA MARGARITA	URB. JARDINES DE SANTA ROSA Mz C 0003 0004	BT5B	EN125	C-244	CIV	11/11/2019	k. Nov 19	Bornera puateada	Procede	509.22	990.50	11.00	90.05	Conciliado Forma Pago
52	26468175	ALCANTARA RAMOS, JULIO ALFONSO	ProL. PACASMAYO 00620 Int. 0301 Urb. JARDINES DE SANTA ROSA	BT5B	EN125	C-245	CIV	12/12/2019	l. Dic 19	Fase invertida	Procede	907.64	1765.50	11.00	160.50	Conciliado Forma Pago
53	25580359	DIAZ S MANUEL	URB. ANA DE LOS ANGELES Ca OYOTUN 0119 0000	BT5B	EN314	C-246	CIV	3/12/2019	l. Dic 19	Fase invertida	Procede	508.70	989.50	11.00	89.95	Conciliado Forma Pago
54	25785211	HINOSTROZA CABRERA JULIO CESAR	Ca. ERNESTO TERRONES CUEVA 0124 Int. 3PIS Urb. ANA DE LOS ANGELES	BT5B	EN314	C-247	CIV	24/12/2019	l. Dic 19	Fase invertida	Procede	374.01	727.50	10.00	72.75	Conciliado Forma Pago
												68841.66	127156.1		15,733.93	

Fuente: Unidad de Control de Perdidas.

En la tabla 26 se puede apreciar suministros con fraude en el año 2019 en el alimentador C-221 donde se recuperó 127156.05 kW-h con un monto de S/68 841.66 y con reducción de pérdidas de 15 733.93 kW-h.

El medidor de energía eléctrica, es una herramienta fundamental en el control del buen uso de esta energía, para las empresas de distribución tener instalados estos equipos en perfectas condiciones, en cada uno de sus clientes, representa un alto porcentaje de sus ingresos económicos y lo rentable, el hecho de que estos equipos sean manipulados para evadir el pago real de los kW-h consumidos representa un gran inconveniente para la empresa, la empresa realiza inspecciones todos los años para así cumplir con sus actividades de control y reducción de pérdidas durante el año 2019 se realizaron inspecciones de suministros con caídas drásticas de consumos (control de facturación), producto de estas inspecciones se ha llegado a detectar una gran cantidad de métodos de manipulación del medidores de energía .

Tabla 27. Recupero de energía Alimentador C-221 año 2019.

Detalle de Recupero	Suma de Recupero (kW-h)	Suma de Monto (S/.)	Cuenta de Situación de Cobranza
Medidor Manipulado	66104.31	36428.3	20
Bornera puenteada	21790.09	11545.44	15
Derivación	15752.88	8137.82	4
Fase invertida	14627.31	7938.21	9
Línea directa en bornera del medidor	8881.46	4791.89	6
Total general	127156.05	68841.66	54

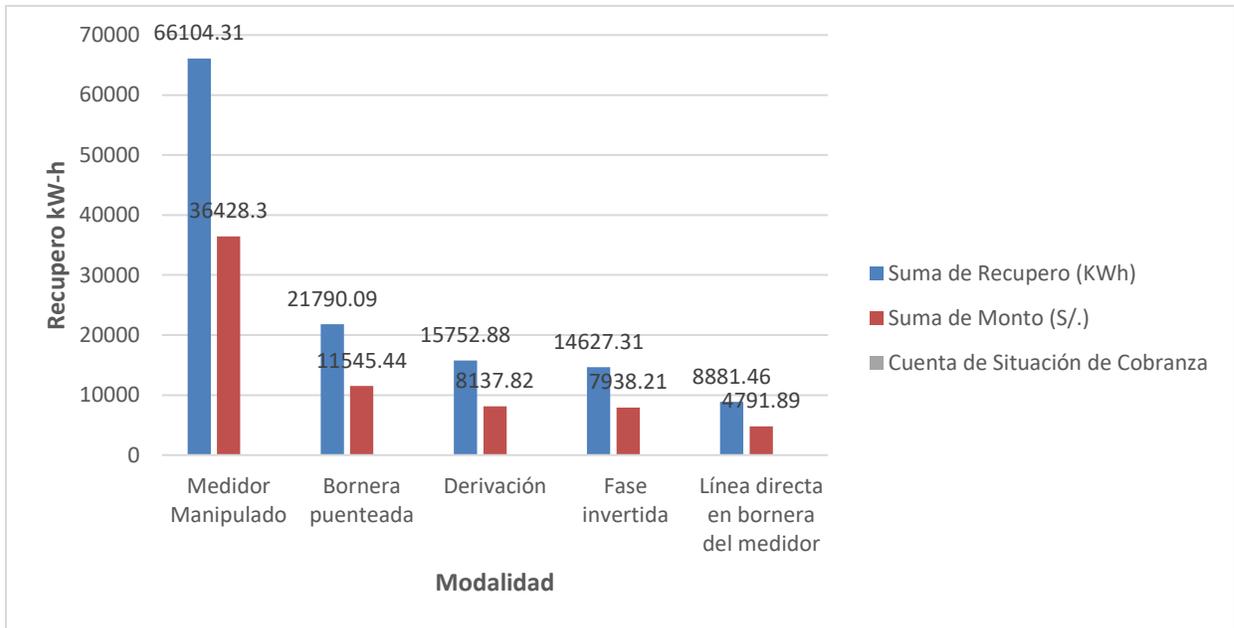


Figura 56. Cantidad en kW-h de pérdidas no técnicas por fraude.

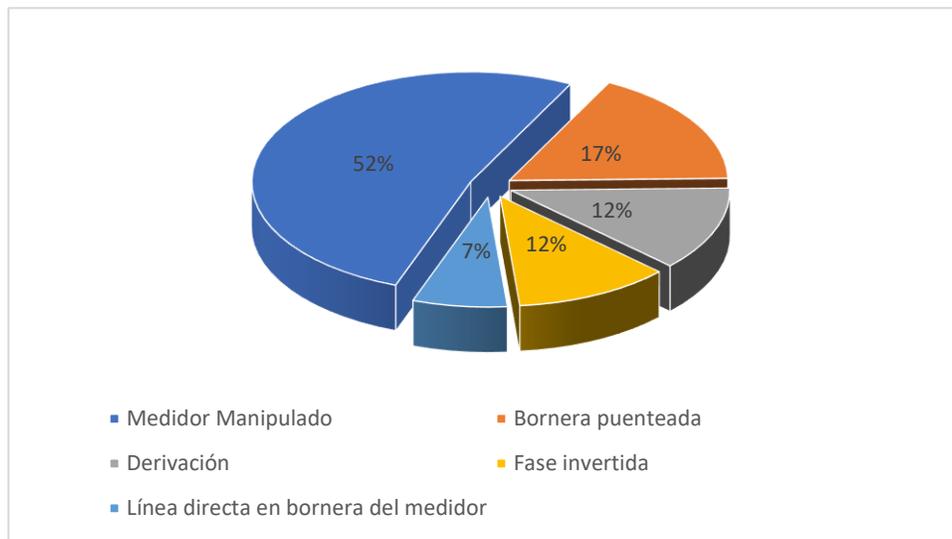


Figura 57. Recupero según modalidad año 2019 en el AMT C-221.

Fuente: Unidad de Control de Pérdidas.

En la figura 55 se puede apreciar el porcentaje total de las pérdidas no Técnicas por fraude con medidor, podemos indicar que, el 52% las producen en medidor manipulado, el 17% corresponden a bornera puenteada, 12% derivación, 12% fase invertida y el restante 7% línea directa en bornera de medidor.

Medidor bornera puentada



Medidor puentado una fase



Bornera puentada atrás de medidor



Medidor trifásico manipulado fase T



Figura 58. Tipos de fraudes detectados en medidores electrónicos y electromecánicos.

Tabla 28. Hurto.

Item	Suministro	Nombre Usuario	Dirección	Tarifa	SED	AMT	Tipo de Recuperero	Mes Detección	Detalle de Recuperero	Situación	UUNN	Monto (\$/.)	Recupero (KWh)	Meses de Recuperero	Reducción Pérdida (kWh)	Situación de Cobranza	Tipo de conexión
1	25402508	VASQUEZ SANCHEZ, CARLOMAN	Mz. "D" Lt.17 PP.JJ 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	EN366	C-221	CV	a. Ene19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	35.36	63.87	1.00	63.87	Concliado Forma Pago	Monofásico
2	25402849	SILVA CASTILLO, ERMIS	Mz. A Lt06 PP.JJ 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	EN366	C-221	CV	a. Ene19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	31.15	56.26	1.00	56.26	Concliado Forma Pago	Monofásico
3	25885960	BARTUREN DIAZ, LUZ HERLINDA	Mz. C LT.09 PP.JJ 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	EN366	C-221	CV	b. Feb19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	33.67	60.83	1.00	60.83	Concliado Forma Pago	Monofásico
4	25402268	SILVA TINEO VICTOR	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca CAJAMARCA SUR 0006 00	BT5BR	EN366	C-221	CV	b. Feb19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	25.25	45.62	1.00	45.62	Concliado Forma Pago	Monofásico
5	37091400	Sandoval Zeña, Diomedes Edilberto	Ca. 1 N° Mz-A Lt-10 PP.JJ. 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	EN366	C-221	CV	b. Feb19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	2213.08	3892.84	1.00	3,892.84	Concliado Forma Pago	Monofásico
6	25401968	MONJA SANCHEZ PAULA	Mz. B LT17 PP.JJ 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	EN366	C-221	CV	c. Mar19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	319.89	577.8	6.00	96.30	Concliado Forma Pago	Monofásico
7	25953077	SOLIS FLORES, ZOILA	Mz. "E" LT.23 PP.JJ 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	EN366	C-221	CV	c. Mar19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	39.57	71.47	1.00	71.47	Concliado Forma Pago	Monofásico
8	25871730	ENRIQUEZ CARMONA, MIGUEL	Mz. C Lt.10 PP.JJ 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	EN366	C-221	CV	d. Abr19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	35.36	63.87	1.00	63.87	Concliado Forma Pago	Monofásico
9	25402141	SECLEN QUISPÉ, ROSA LILA	Ca. PIURA Mz.-E Int. LT09 PP.JJ 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	EN366	C-221	CV	d. Abr19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	33.67	60.83	1.00	60.83	Concliado Forma Pago	Monofásico
10	25398540	GARCIA HERNANDEZ, R	AA.HH BACA BURGA Mz F 0006 0017	BT5BR	EN366	C-221	CV	d. Abr19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	124.49	218.97	1.00	218.97	Concliado Forma Pago	Monofásico
11	37026350	CORDOVA PISCOYA, VICTORIA	Mz. "E" Lote 24 2° Pso PP.JJ. 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	EN366	C-221	CV	e. May19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	23.57	42.58	1.00	42.58	Concliado Forma Pago	Monofásico
12	25401823	HUAMAN CARRASCO TEOFILO	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca 5 0002 0011	BT5BR	EN366	C-221	CV	e. May19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	291.86	567.68	4.00	141.92	Concliado Forma Pago	Monofásico
13	25402956	BANCES CORNETERO GILDEGER	PP.JJ 19 DE SETIEMBRE Ca 1 0006 0014	BT5BR	EN366	C-221	CV	f. Jun19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	518.47	1034.04	12.00	86.17	Concliado Forma Pago	Monofásico
14	25402670	QUESQUEN VIDAURRE, MARIA DE LA	Av. CAJAMARCA Mza.C Int. LT20 PP.JJ 19 DE SETIEM	BT5BR	EN366	C-221	CV	f. Jun19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	1002.21	1946.4	12.00	162.20	Concliado Forma Pago	Monofásico
15	25733073	Rodriguez Serquen, Rosa Magdalena	Ca. ESPINAR 0200 Int. A PP.JJ SAN ANTONIO	BT5BR	EN366	C-221	CV	f. Jun19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	939.57	1824.72	12.00	152.06	Concliado Forma Pago	Monofásico
16	25401912	ACOSTA DAVILA, YULY YANET	Mz. "F" LT-25 PP.JJ 19 DE SETIEMBRE	BT5BR	EN366	C-221	CV	g. Jul19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	193.96	377.28	2.00	188.64	Concliado Forma Pago	Monofásico
17	25444114	CORDOVA GARCIA, FLORINDA	Mz. "H" 00010 CPM. SAN PABLO	BT5BR	EN341	C-221	CV	g. Jul19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	325.31	648.8	8.00	81.10	Concliado Forma Pago	Monofásico
18	36707198	ZAMBRANO SARRIN, ELOISA CELINDA	Mz. "E" 00N°3 CPM. CERRO POLOLO	BT5BR	EN341	C-221	CV	g. Jul19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	548.96	1094.76	12.00	91.23	Concliado Forma Pago	Monofásico
19	25741155	PALACIOS OJEDA, PEDRO IGNACIO	Ca. VICENTE RUSSO 05/N C.P.M SAN PABLO	BT5BR	EN341	C-221	CV	h. Ago19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	1315.4	2554.65	7.00	364.95	Concliado Forma Pago	Monofásico
20	25441776	CRUZ ROMAN, BETHY	C.P.M CERRO POLOLO Ca LA GRUTA 0042 0000	BT5BR	EN341	C-221	CV	h. Ago19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	548.96	1094.86	12.00	91.24	Concliado Forma Pago	Monofásico
21	25444123	DE LA CRUZ RODRIGUEZ SANTOS	C.P.M SAN PABLO Mz C 0002 0001	BT5BR	EN341	C-221	CV	h. Ago19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	814.3	1581.47	12.00	131.79	Concliado Forma Pago	Monofásico
22	36614535	Lopez Reyes, Denis Elizabeth	Mz. "F" Lote LT-06 AA.HH. SAN SEBASTIAN	BT5BR	EN341	C-221	CV	i. Set19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	579.46	1155.6	12.00	96.30	Concliado Forma Pago	Monofásico
23	25585622	FORTUNATO SANCHEZ ROJAS	Ca. LOS LAURELES N° Mza.E -24 CPMen. SAN SEBAS	BT5BR	EN341	C-221	CV	i. Set19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	457.47	912.36	12.00	76.03	Concliado Forma Pago	Monofásico
24	36908150	Neyra Quispe, Consuelo	Ca. ENRIQUE LOPEZ ALBUJAR N° 233 PP.JJ. 9 DE OC	BT5BR	EN245	C-221	CV	i. Set19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	1760.04	3406.2	12.00	283.85	Concliado Forma Pago	Monofásico
25	25751572	JUAREZ MARTINEZ, ZANDRA TATHIA	Ca. ENRIQUE LOPEZ ALBUJAR 0287 Int. B PP.JJ 9 DE	BT5BR	EN245	C-221	CV	j. Oct19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	204.24	486.6	12.00	40.55	Concliado Forma Pago	Monofásico
26	25409723	HUAMAN EXEBIO, RAFAEL	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS MIRLOS 0278 0000	BT5BR	EN245	C-221	CV	j. Oct19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	966.96	1824.72	12.00	152.06	Concliado Forma Pago	Monofásico
27	37946530	Sanchez Torres, Teofila	Ca. LOS NORBOS N° 115 - A PP.JJ. 9 DE OCTUBRE	BT5BR	EN245	C-221	CV	j. Oct19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	1053.96	1988.94	6.00	331.49	Concliado Forma Pago	Monofásico
28	25409984	FALLA TUNOQUE CARLOS	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS NORBOS 0134 0000	BT5BR	EN245	C-221	CV	k. Nov19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	1095.84	2067.96	12.00	172.33	Concliado Forma Pago	Monofásico
29	25408145	SEGURA MARIA	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca LOS NOGALES 0318 0000	BT5BR	EN245	C-221	CV	k. Nov19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	604.35	1140.48	9.00	126.72	Concliado Forma Pago	Monofásico
30	25409044	CHAVEZ CHEMPEN, SANTOS EUSEBIO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Ca EMILIANO NIYO 0353 0000	BT5BR	EN245	C-221	CV	k. Nov19	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	298.2	669	12.00	55.75	Concliado Forma Pago	Monofásico
31	25403819	PILCO SEGUNDO	PP.JJ 9 DE OCTUBRE Av NUEVE DE OCTUBRE 0810 00	BT5BR	EN245	C-221	CV	l. Dic18	CLANDESTINO	Procede	Chiclayo	3557.02	6903.84	12.00	575.32	Concliado Forma Pago	Monofásico
												19991.6	38435.3		8,075.14		

Fuente: Sistema Optimus NGC Electronorte S.A.

En la tabla 24 se puede apreciar que en hurto de energía en el año 2019 en el alimentador C-221 se recuperó 38 435.3 kW-h con un monto de S/19 991.6 y con reducción de pérdidas de 8 075.14 kW-h y también en la empresa se realiza Operativos anticlandestinaje en lugares en las áreas suburbanas es mucho más frecuente y en los asentamientos irregulares (invasiones), dichos operativos se realizan con efectivo policial.

Tabla 29. Reporte de ex clientes por alimentadores 2010-2018

AMT/AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
C-212	37	40	126	53	73	110	156	167	251
C-246	30	36	142	49	59	81	96	153	210
C-217	22	28	156	26	39	69	84	124	186
C-224	39	61	90	62	53	52	91	112	69
C-216	24	41	80	46	56	54	76	110	125
C-236	21	26	90	29	46	54	58	84	141
C-233	12	26	60	34	34	56	65	112	137
C-234	25	23	90	20	40	33	54	70	95
C-219	19	22	48	26	27	40	42	78	136
C-221	10	24	80	27	24	28	47	55	107
C-214	11	18	29	16	21	26	44	90	156
C-250	27	21	62	28	30	26	38	51	111
C-248	17	17	55	20	22	36	39	75	118
C-245	15	18	72	22	32	30	32	43	81
C-238	10	20	66	23	27	36	38	59	69
C-244	10	10	31	25	17	36	37	60	82
C-251	20	8	51	17	19	27	19	26	42
C-215	12	12	31	12	8	16	23	31	53
C-211	9	11	23	9	14	16	24	48	50
C-218	5	6	20	10	11	23	24	34	45
C-247	52	8	16	6	1	7	10	22	19
C-237	5	8	19	12	7	13	20	25	48
C-223	2		9	2	3	9	9	16	7
TOTAL	434	484	1446	574	663	878	1126	1645	2338

Fuente: Unidad de Control de Perdidas



Figura 59. Diagrama de ex-clientes por alimentadores 2010-2018.

Fuente: Unidad de Control de Perdas

En la tabla 25 y figura 57 se puede apreciar el reporte de los ex clientes por alimentadores de la empresa durante los últimos años esto se ve reflejado en el incremento de ex clientes este es un motivo que también se han elevado los registros de hurto de energía, los usuarios que se realiza un corte definitivo por falta pago por un periodo de más de 7 meses de deuda, dichos usuarios al hacerlos seguimiento se han encontrado con conexiones artesanas directos de la red sin ningún tipo de seguridad.

Dichos clientes no cuentan con un equipo de medición por lo tanto no tienen la autorización de la distribuidora muchas veces se detectaron estos casos, encontrándose las conexiones internas en malas condiciones, sin cumplir las normas técnicas de seguridad y protección, como consecuencia de esta irresponsabilidad han ocurrido muchos accidentes e incendios.

Dependiendo el sector estos varían en la cantidad, es así que en los asentamientos irregulares (invasiones) son mucho más frecuente los usuarios clandestinos, existiendo asentamientos precarios por ser informales no cuentan con redes eléctricas y no son regularizados por las municipalidades.



Figura 60. Operativos anti clandestinajes.



Ensa

20 MAY 2019

Chiclayo,

CARGO

GC- 0404 - 2019

Señor

Cmdte. Enrique Manuel Torres Jáuregui

Comisaría SOT2 PNP César Llatas Castro

Calle Vicente de la Vega N° 1182

Ciudad

Asunto : Participación Policial en operativos anticlandestinaje para intervenir el hurto de energía en agravio de Electronorte S.A.

Referencias: Artículo 91° de la Ley de Concesiones Eléctricas.
Artículo 185 del Código Penal
Artículo 166° de la Constitución Política del Perú

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo y a la vez darle a conocer que Electronorte S.A., dentro de su plan de identificación y eliminación de conexiones eléctricas clandestinas, efectúa operativos en diversos sectores de su jurisdicción; y siendo el hurto de energía el objetivo de dichas conexiones irregulares que además ponen en riesgo la seguridad pública; requerimos contar con el apoyo de la Policía Nacional que usted preside.

Por lo indicado, solicitamos las facilidades del caso para el despliegue de efectivos policiales en las actividades programadas, las cuales se coordinarán e informarán de manera oportuna. A continuación, presentamos al personal de Electronorte S.A. encargado de la coordinación y ejecución de las actividades en mención:

- Ing. Gustavo López Chiclayo, Jefe de la Unidad Control de Pérdidas.
- Ing. Edwin Asalde Orreaga, Supervisor de la Unidad Control de Pérdidas.
- Abog. Susana Yenque Gallo, Asistente de la Unidad Control de Pérdidas.

Esperando contar con su gentil apoyo y atención al presente, quedo de usted.

Atentamente,



Ing. Wilson Medina Caro
Gerente Comercial (e)



Ca. San Martín N° 250 – Chiclayo- Lambayeque, PERU
Teléfono (074) 481210
Serviluz: (074) 481200

Figura 61. Documento cursado a Comisaría y Fiscalía.

 POLICIA NACIONAL DEL PERU REGION LAMBAYEQUE DIVISION COMANDANCIA PNP DEL NORTE CHICLAYO	POLICIA NACIONAL DEL PERU REGPOL - LAMBAYEQUE Fecha Imp : 18/02/2019 11:21 Hrs	COMISARIA PNP DEL NORTE O.P Imp. : SO3. PNP MARELLY ROMY GUERRERO COTRINA
--	--	--

Nro de Orden : 13559111 Clave : YL6bf28N YL6bf28N

COPIA CERTIFICADA GRATUITA - D.L 1246

EL SR MAYOR PNP COMISARIO DE LA SSUU DE : DEL NORTE

QUE SUSCRIBE , CERTIFICA

QUE EN EL SISTEMA INFORMATICO DE DENUNCIAS POLICIALES, EXISTE UNA CUYO TENOR LITERAL ES EL SIGUIENTE :

Fecha y Hora Registro	30/01/2019 11:07:33 Hrs.	 Código QR
Formalidad ESCRITA	Fecha y Hora Hecho 29/01/2019 11:30:00 Hrs.	
Condición de la Denuncia	[DEINPOL] ACTA DE INTERVENCION Nro : 195	

TIPIFICACION

- INTERVENCION POLICIALES

LUGAR DEL HECHO

LAMBAYEQUE / CHICLAYO / CHICLAYO / AVENIDA P.J 9 DE OCTUBRE (MERCADO 9 DE OCTUBRE) MZ :

SOLICITANTE

SUSANA BEATRIZ YENQUE GALLO DE CRUZ(42), CON FECHA DE NACIMIENTO 12/07/1976 , ESTADO CIVIL : CASADO(A), CON DOCUMENTO DE IDENTIDAD DNI NRO : 16761208, DIRECCION : LAMBAYEQUE / CHICLAYO / CHICLAYO : CALLE PARIÑAS 858 URB.SAN ISIDRO

POR DETERMINAR

- 1) BETTY YAQUELINE JIMENEZ CORDOVA(32), CON FECHA DE NACIMIENTO 29/03/1986 , ESTADO CIVIL : SOLTERO(A), CON DOCUMENTO DE IDENTIDAD DNI NRO : 43650644, OCUPACION : , DIRECCION : LAMBAYEQUE / CHICLAYO / CHICLAYO : CALLE LOS GORRIONES 141 CPM.9 DE OCTUBRE
- 2) JOAQUINA SALVADOR SANCHEZ(52), CON FECHA DE NACIMIENTO 25/07/1966 , ESTADO CIVIL : SOLTERO(A), CON DOCUMENTO DE IDENTIDAD DNI NRO : 16769308, DIRECCION : LAMBAYEQUE / CHICLAYO / CHICLAYO : NICOLAS GUGLIEVAN 185

CONTENIDO

- EN LA CIUDAD DE CHICLAYO, SIENDO LAS 11:30 HORAS DEL DIA 29 DE ENERO DEL 2019, EN LA UU.MM KF-15147 UNEME EN LA DIRECCIÓN P.J 9 DE OCTUBRE (MERCADO 9 DE OCTUBRE) SE PROCEDE A LEVANTAR LA PRESENTE ACTA DE CONFORMIDAD DEL DETALLE SIGUIENTE. POR DISPOSICIÓN DE LA CENTRAL 105 NOS CONSTITUIMOS DEL P.J DE 09 DE OCTUBRE MERCADO DEL MISMO NOMBRE CON EL FIN DE APOYAR A PERSONAS DE TRABAJADORES DE ENSA Y REPRESENTADO POR LA ABOGADA SUSANA BEATRIZ YENQUE GALLO DE CRUZ (42), CHICLAYO, SOLTERA, ICAL N° 7210, DNI N° 16761208, DOMICILIO FISCAL CALLE SAN MARTIN N° 250 Ñ CHICLAYO, RPC Ñ 945716800. LA MISMA QUE REFIERE QUE PARECE AL TÉCNICO ESPECIALIZADO ENSA HABÍA DETECTADO INSTALACIONES CLANDESTINAS DE FLUIDO ELÉCTRICO EN PARTES DE ACTA TENSIÓN HACIA EL LATERÍAS DE LA STAND DE EN PARTES DE ALTA TENSIÓN HACIA EL LATERÍAS DE LA STAND DE MERCADO 9 DE OCTUBRE, DEUDA SE CONSTATÓ POR PARTE DE PERSONAL ENSA QUE EN EL PUESTO N° 202 DE LA SRA. JOAQUINA SALVADOR SANCHEZ (52) PIURA, CASADO, CONVIVIENTE, S/D/P/V, DOMICILIADA EN LA CALLE CUGLIVAN N° 182 INTERSECCIÓN CON LA AV. LEGUIA Y EL STAND N° 144 Ñ 14J DE LA SEÑORA BETTY YAQUELINE JIMENEZ CORDOVA (32) PIURA, SOLTERA, COMERCIANTE, DNI 43650644, DOMICILIADA EN LA CALLE, LOS GORRIONES N° 191 Ñ 9 DE OCTUBRE QUE EN AMBOS STANDS SE HABÍA INSTALADO FLUIDO ELÉCTRICO CLANDESTINO LUEGO DE DICHA VERIFICACIÓN PERSONAL ENSO COSTO FLUIDO ELÉCTRICO Y PROCEDÍO A VERIFICAR A LA PROPIETARIA PARA QUE REGULARICEN SU INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN INTERMEDIO DE LAS OFICINAS DE ENSA, SE DIO POR TERMINADA LA PRESENTE FIRMANDO PERSONAL PNP Y LA RECURRENTE EN SEÑAL DE CONFORMIDAD SIENDO LAS 12:30 HORAS

DEL MISMO DIA. ST2 PNP PINTADO REQUEJO, CIP 30730974.

Fdo EL INSTRUCTOR .- Fdo EI DENUNCIANTE .- IMPRESION DIGITAL

INTERVINIENTE : SO.TCO.2A. PNP ALEJANDRO PINTADO REQUEJO
AUTENTICADOR 1 : SO3. PNP LEIDER SANTILLAN HUAMAN



DA 296747
Renzo R. Reggiardo Romero
MAYOR PNP
COMISARIO



S. A. 31740047
MARELLY R. GUERRERO COT... JA
S3.PNP

El código QR impreso en la parte superior de esta denuncia, sirve para verificar el contenido de la misma contrastándola con la que se encuentra en la base de datos. Para visualizar dicho resultado, se debe utilizar la app para teléfonos móviles llamada SIDPOL QR disponible en Play Store.

Figura 62. Copia Certificada de Denuncia Policial (N° de Orden 13559111), fecha 30 de enero de 2019

Tabla 30. Programa de capacitaciones propuesto.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PROPUESTO			
Ítem	Programa	Descripción del Curso	Duración (Horas)
1	Capacitación	Lectura de medidores totalizadores y de Alumbrado Público de SED para Balance de Energía	2
2	Capacitación	Toma de lectura de clientes comunes	2
3	Capacitación	Inspección de consumos observados y consumos ceros	2
4	Capacitación	Inspección, evaluación y control de predios con fraude o conexión clandestina	2
5	Capacitación	Control y verificación de suministros nuevos, temporales con medición.	2
6	Capacitación	Coordinación con la contratista de las Actividades de Control de Pérdidas, de la ejecución de programas de mantenimiento de la conexión en BT.	2
7	Capacitación	Operativos anticlandestinidad. Denuncias policiales y ante el Ministerio Público	2
8	Capacitación	Cortes, reconexiones, reaperturas, ampliaciones de potencia y retiro de medidores por deuda	2
9	Capacitación	Instalación de servicio Nuevos	2
10	Capacitación	Ampliaciones por demanda	2
11	Capacitación	Procedimiento de Contraste Masivos y NTCSEU y NTCSEU	2
12	Capacitación	Revisión estricta de Normas de Seguridad y del Código Nacional de Electricidad, en los trabajos ejecutados en el área de Control de Pérdidas.	2
13	Capacitación	Intervención de Conexión con Fraude	2
14	Capacitación	Inspección tipo Rastrillo suministro por SED/al barrer	2
15	Capacitación	Instalación de sistema de medición de totalizadores en SP - Multifunción	2
16	Capacitación	Instalación de sistema de medición de totalizadores en AP	2
17	Capacitación	Retiro de sistema de medición totalizadores en SP - Multifunción	2
18	Capacitación	Retiro de sistema de medición totalizadores en AP	2
19	Capacitación	Retiro de conexión clandestina del interior del poste y sellado	2
20	Capacitación	Retiro de conexión clandestina en red subterránea	2
21	Capacitación	Instalación de manga artesanal anti hurto x 2 m/ cinta de fibra de vidrio	2
22	Capacitación	Instalación de canaleta anti hurto de F°G° x 2 m.	2
23	Capacitación	Cambio o instalación de transformadores de corriente (3 unidades)	2
24	Capacitación	Toma de carga SP y AP en el tablero de distribución total y por circuitos	2
25	Capacitación	Toma de lectura e identificación de circuitos y clientes por SED (Micro balances).	2
26	Capacitación	Mantenimiento de Sistema de medición de Servicio particular y de Alumbrado público.	2
27	Capacitación	Toma de estado a medidor en tablero de Distribución (SED)	2
28	Capacitación	Balanceo de cargas por circuitos aéreos de SED	2
29	Capacitación	Identificación de deficiencias en conexiones eléctricas en BT (Res. 228-2009 OS-CD)	2
30	Capacitación	Identificación de deficiencias en conexiones eléctricas en MT (Res. 228-2009 OS-CD)	2
31	Capacitación	Digitación de Acta de Contraste	2

Fuente: Elaboración propia.

Medidor A. Público Display apagado**Medidor líneas de corriente invertido**

Figura 63. Instalación de medidores A.P y Totalizadores (Contratistas deficientes).

Tabla 31. Errores de facturación

Item	Perfac	ALIMI	SED	codsum	Nombre	direccion	oTarifa	NroDoc	Observacion	ErrorValidacion	Motivo	CausaRefactura	Recurso
1	01/18	C-221	EN304	25393258	LLONTOP R F	C.P.M SAN JC	BT5B-R	2510000959	48-Mica de m	728-Validar Consumo	Cobro Indebido	Consumo atípico - Pri	RECLAMO
2	10/17	C-221	EN314	25580288	Muro Montalvo	URB. ANA DE	BT5B-R	2510000999	13-Cambio de	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Medidor averiado	RECLAMO
3	02/17	C-221	EN2075	25596976	"PAS" S.R.L	URB. CAJA D	MT4	2510001024	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Medidor averiado	RECLAMO
4	03/17	C-221	EN2075	25596976	"PAS" S.R.L	URB. CAJA D	MT4	2510001025	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Medidor averiado	RECLAMO
5	10/17	C-221	EN125	26468175	ALCANTARA	Prol. PACASM	BT5B-R	2510001020	45-Medidor int	728-Validar Consumo	Facturación de Energía A	Otros	CORRECTIVO INTERNO
6	11/17	C-221	EN125	26468175	ALCANTARA	Prol. PACASM	BT5B-R	2510001020	45-Medidor int	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Otros	CORRECTIVO INTERNO
7	10/17	C-221	EN140	36273955	Lopez Niquen	Av. JOSE LEC	BT5B-R	2510000972	0-	728-Validar Consumo	Facturación de Energía A	Consumo atípico - Pri	CORRECTIVO INTERNO
8	Feb-17	C-221	EN320	25578780	YACILA PRIE	PP.JJ VILLA E	BT5B-R	2510000873	0-	728-Validar Consumo	Facturación de Energía A	Error de estimación I	RECLAMO
9	Mar-17	C-221	EN320	25578780	YACILA PRIE	PP.JJ VILLA E	BT5B-R	2510000873	0-	728-Validar Consumo	Facturación de Energía A	Error de estimación I	RECLAMO
10	Dic-17	C-221	EN2015	26422784	Tineo Otoya, F	Mz. "C" Lote 1	BT5B-R	2510000893	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Error de lectura	RECLAMO
11	May-17	C-221	EN242	36669444	Reaño Romer	Ca. QUIPU K4	BT5B-R	2510000912	0-	728-Validar Consumo	Facturación de Energía A	Medidor averiado	RECLAMO
12	Ene-18	C-221	EN320	25190694	BALLENA G J	URB. SANTA	BT5B-R	2510000908	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Toma de Lectura	Error de lectura	CORRECTIVO INTERNO
13	Feb-18	C-221	EN320	25190694	BALLENA G J	URB. SANTA	BT5B-R	2510000908	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Toma de Lectura	Error de lectura	CORRECTIVO INTERNO
14	Ago-17	C-221	EN244	25411839	Pizarro Pizarro	PP.JJ 9 DE O	BT5B-R	2510000881	0-	728-Validar Consumo	Facturación de Energía A	Medidor averiado	RECLAMO
15	Set-17	C-221	EN244	25411839	Pizarro Pizarro	PP.JJ 9 DE O	BT5B-R	2510000881	0-	728-Validar Consumo	Facturación de Energía A	Medidor averiado	RECLAMO
16	Dic-17	C-221	EN370	25754995	MARTINEZ F	Mz. A 0023 Ur	BT5B-R	2510000855	0-	728-Validar Consumo	Toma de Lectura	Error de lectura	RECLAMO
17	Ago-17	C-221	EN148	25217457	DIAZ I	PP.JJ JOSE C	BT5B-R	2510000719	45-Medidor int	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Error de estimación I	RECLAMO
18	Set-17	C-221	EN243	25413673	MEZA INGA,	PP.JJ 9 DE O	BT5B-R	2510000742	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Error de lectura	RECLAMO
19	09/17	C-221	EN147	25235080	MELENDEZ C	URB. LOS PA	BT5B-R	2510000694	0-	728-Validar Consumo	Cobro Indebido	Consumo atípico - Pri	RECLAMO
20	06/17	C-221	EN140	25085349	Segundo Torr	CENTR CHIC	BT5B-R	2510000658	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Otros	RECLAMO
21	07/17	C-221	EN140	25085349	Segundo Torr	CENTR CHIC	BT5B-R	2510000658	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Otros	RECLAMO
22	08/17	C-221	EN140	25085349	Segundo Torr	CENTR CHIC	BT5B-R	2510000658	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Otros	RECLAMO
23	Abr-17	C-221	EN303	25391469	RUIZ DE MOI	C.P.M 9 DE O	BT5B-R	2510000547	0-	728-Validar Consumo	Facturación de Energía A	Consumo atípico - Pri	RECLAMO
24	May-17	C-221	EN303	25392671	SAMAME A A	C.P.M SAN JC	BT5B-R	2510000555	67-Medidor re	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Error de estimación I	RECLAMO
25	Abr-17	C-221	EN148	35648360	Jose Segundo	Av. SALAVER	BT5B-R	8200001131	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Consumo atípico - Pri	RECLAMO
26	Abr-17	C-221	EN140	25085349	Segundo Torr	CENTR CHIC	BT5B-R	8200001122	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Error de lectura	RECLAMO
27	May-17	C-221	EN140	25085349	Segundo Torr	CENTR CHIC	BT5B-R	8200001122	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Error de lectura	RECLAMO
28	May-17	C-221	EN218	25789435	ESPINOZA G	Mz. E 00023 U	BT5B-R	2510000450	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Otros	CORRECTIVO INTERNO
29	Abr-17	C-221	EN170	25214080	AGUIRRE CA	PP.JJ JOSE C	BT5B-R	2510000486	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Consumo atípico - Pri	RECLAMO
30	Jun-17	C-221	EN420	25399734	SANCHEZ VA	PP.JJ ELIAS A	BT5B-R	2510000443	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Error de estimación I	RECLAMO
31	Feb-17	C-221	EN242	25416316	Saldaña Murg	PP.JJ 9 DE O	BT5B-R	2510000485	13-Cambio de	728-Validar Consumo	Facturación de Energía A	Medidor averiado	RECLAMO
32	May-17	C-221	EN222	25426911	MORANTE A	PP.JJ SAN NI	BT5B-R	2510000478	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Otros	RECLAMO
33	Ene-17	C-221	EN241	25525043	PINTADO GU	PP.JJ SAN MI	BT5B-R	2510000434	0-	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Otros	RECLAMO
34	Feb-17	C-221	EN241	25525043	PINTADO GU	PP.JJ SAN MI	BT5B-R	2510000434	13-Cambio de	727-Estimacion de Consumo Manual	Facturación de Energía A	Otros	RECLAMO
35	Feb-18	C-221	EN296	25421503	RUMICHE CH	UPIS SEÑOR	BT5B-R	2510001073	45-Medidor int	728-Validar Consumo	Facturación de Energía A	Consumo atípico - Pri	RECLAMO
36	Dic-17	C-221	EN2015	26432109	MANRRIQUE	Mz. " B " LT 1	BT5B-R	2510001093	65-Predio en C	727-Estimacion de Consumo Manual	Cobro Indebido	Error de estimación I	RECLAMO
37	Feb-18	C-221	EN243	36806294	Diaz Honore,	Ca. LAS ANE	BT5B-R	2510001069	0-	728-Validar Consumo	Toma de Lectura	Error de lectura	RECLAMO

Fuente: Sistema Optimus NGC Electronorte S.A.

Electronorte S.A.Chiclayo
20103117560**BOLETA DE ATENCIÓN**
RECLAMO Nro. : R92054-C-2017Gestor Comercial :
U212callc002

Suministro : 25085349			
Titular : Torres Nuñez Segundo	Medidor :	Serie : 020031116201615	
Dirección : CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0479 0001 - SECTOR: (1295) - CHICLAYO 01		Marca : LONDIAN	
Dir. Procesal : Avenida. José Leonardo Ortíz # 479 -2° Piso - Dpto. 201 - Centro Chiclayo		Modelo : DDS44E	
Teléfono : 988890375 / 958852681 /		Tarifa : BT5B	
Pto. Atención : LABORUM_OPERADORCALL02		Modalidad : Teléfono	
Motivo : Facturación de Energía Activa		Recepción : 21/06/2017 09:52:46	
Área Encargada : Facturación		Posible Rpta. : 04/08/2017 09:52:46	
Periodos :	201704(Energía Activa)/201705(Energía Activa)		
Monto en reclamo :	321.85	Monto A Pagar :	Periodo 201705: 1.31 / Periodo 201704: 0.54 /
Petitorio :	Usuario interpone reclamo por exceso de consumo de energía activa por los períodos comerciales de abril-2017 y mayo-2017.		
Observación :	"El plazo de atención del reclamo es de 30 días hábiles, siempre y cuando la empresa no verifique error en el proceso de facturación"		

LA EMPRESA

REPRESENTANTE

(Usuario/Poder Simple)Luis Enrique
Arce Vega(DNI: 07198920)

Nota : "Directiva N°269-2014-OS/CD numeral 16.3: Mientras el reclamo se encuentre en trámite, el servicio público de electricidad o gas natural no podrá ser interrumpido, siempre que el usuario cumpla con las demás obligaciones comerciales y técnicas que no sean materia del reclamo".

Electronorte S.A.Chiclayo
20103117560**BOLETA DE ATENCIÓN**
RECLAMO Nro. : R92054-C-2017Gestor Comercial :
U212callc002

Suministro : 25085349			
Titular : Torres Nuñez Segundo	Medidor :	Serie : 020031116201615	
Dirección : CENTR CHICLAYO 01 Av JOSE LEONARDO ORTIZ 0479 0001 - SECTOR: (1295) - CHICLAYO 01		Marca : LONDIAN	
Dir. Procesal : Avenida. José Leonardo Ortíz # 479 -2° Piso - Dpto. 201 - Centro Chiclayo		Modelo : DDS44E	
Teléfono : 988890375 / 958852681 /		Tarifa : BT5B	
Pto. Atención : LABORUM_OPERADORCALL02		Modalidad : Teléfono	
Motivo : Facturación de Energía Activa		Recepción : 21/06/2017 09:52:46	
Área Encargada : Facturación		Posible Rpta. : 04/08/2017 09:52:46	
Periodos :	201704(Energía Activa)/201705(Energía Activa)		
Monto en reclamo :	321.85	Monto A Pagar :	Periodo 201705: 1.31 / Periodo 201704: 0.54 /
Petitorio :	Usuario interpone reclamo por exceso de consumo de energía activa por los períodos comerciales de abril-2017 y mayo-2017.		
Observación :	"El plazo de atención del reclamo es de 30 días hábiles, siempre y cuando la empresa no verifique error en el proceso de facturación"		

LA EMPRESA

REPRESENTANTE

(Usuario/Poder Simple)Luis Enrique
Arce Vega(DNI: 07198920)

Nota : "Directiva N°269-2014-OS/CD numeral 16.3: Mientras el reclamo se encuentre en trámite, el servicio público de electricidad o gas natural no podrá ser interrumpido, siempre que el usuario cumpla con las demás obligaciones comerciales y técnicas que no sean materia del reclamo".

Electronorte S.A.Chiclayo
20103117560**BOLETA DE ATENCIÓN**
RECLAMO Nro. : R95079-C-2017Gestor Comercial :
Asesor 20 - Atento

Suministro : 25580288	
Titular : Muro Montalvo Bertha Nelly	Medidor : Serie : 00000607382311
Dirección : URB. ANA DE LOS ANGELES Ca JUAN ARAGONES 0169 0000 - SECTOR: (1297) - CHICLAYO 03	Marca : STAR
Dir. Procesal : URB. ANA DE LOS ANGELES Ca JUAN ARAGONES 0169	Modelo : DDS26B (5-60 Amp) 2h
Teléfono : 978868786 / 999184618 /	Tarifa : BT5B
Pto. Atención : Asesor 20 - Atento	Modalidad : Teléfono
Motivo : Facturación de Energía Activa	Recepción : 16/12/2017 10:46:02
Área Encargada : Facturación	Posible Rpta. : 01/02/2018 10:46:02
Periodos : 201710(Energía Activa)/201711(Energía Activa)	
Monto en reclamo : 435.18	Monto A Pagar : Periodo 201711: 0.00 / Periodo 201710: 0.02 /
Petitorio : Usuario interpone reclamo por exceso de consumo de energía activa facturado en el periodo comercial de Octubre 2017 7 y Noviembre 2017.	
Observación : EL PLAZO DE ATENCION DEL RECLAMO ES DE 30 DIAS HABILES, SIEMPRE Y CUANDO LA EMPRESA NO VERIFIQUE ERROR EN EL PROCESO DE FACTURACION.	

LA EMPRESA

REPRESENTANTE

(Titular/)Muro Montalvo, Bertha Nelly
(DNI: 17410470)

Nota : "Directiva N°269-2014-OS/CD numeral 16.3: Mientras el reclamo se encuentre en trámite, el servicio público de electricidad o gas natural no podrá ser interrumpido, siempre que el usuario cumpla con las demás obligaciones comerciales y técnicas que no sean materia del reclamo".

Electronorte S.A.Chiclayo
20103117560**BOLETA DE ATENCIÓN**
RECLAMO Nro. : R95079-C-2017Gestor Comercial :
Asesor 20 - Atento

Suministro : 25580288	
Titular : Muro Montalvo Bertha Nelly	Medidor : Serie : 00000607382311
Dirección : URB. ANA DE LOS ANGELES Ca JUAN ARAGONES 0169 0000 - SECTOR: (1297) - CHICLAYO 03	Marca : STAR
Dir. Procesal : URB. ANA DE LOS ANGELES Ca JUAN ARAGONES 0169	Modelo : DDS26B (5-60 Amp) 2h
Teléfono : 978868786 / 999184618 /	Tarifa : BT5B
Pto. Atención : Asesor 20 - Atento	Modalidad : Teléfono
Motivo : Facturación de Energía Activa	Recepción : 16/12/2017 10:46:02
Área Encargada : Facturación	Posible Rpta. : 01/02/2018 10:46:02
Periodos : 201710(Energía Activa)/201711(Energía Activa)	
Monto en reclamo : 435.18	Monto A Pagar : Periodo 201711: 0.00 / Periodo 201710: 0.02 /
Petitorio : Usuario interpone reclamo por exceso de consumo de energía activa facturado en el periodo comercial de Octubre 2017 7 y Noviembre 2017.	
Observación : EL PLAZO DE ATENCION DEL RECLAMO ES DE 30 DIAS HABILES, SIEMPRE Y CUANDO LA EMPRESA NO VERIFIQUE ERROR EN EL PROCESO DE FACTURACION.	

LA EMPRESA

REPRESENTANTE

(Titular/)Muro Montalvo, Bertha Nelly
(DNI: 17410470)

Nota : "Directiva N°269-2014-OS/CD numeral 16.3: Mientras el reclamo se encuentre en trámite, el servicio público de electricidad o gas natural no podrá ser interrumpido, siempre que el usuario cumpla con las demás obligaciones comerciales y técnicas que no sean materia del reclamo".

Figura 64. Boletas de atención de usuarios por reclamos.

Tabla 32. Tabla de causas de pérdidas no técnicas para la aplicación de Pareto.

CAUSAS DE PERDIDAS NO TECNICAS	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado	80-20
Fallas de medición domiciliario	108	25.29%	108	25.29%	80%
Medidores antiguos	98	22.95%	206	48.24%	80%
Fraude	54	12.65%	260	60.89%	80%
Servicios con deuda no retirados	52	12.18%	312	73.07%	80%
Errores de facturación	37	8.67%	349	81.73%	80%
Medidores al interior	33	7.73%	382	89.46%	80%
Hurto	31	7.26%	413	96.72%	80%
Fallas de medición en SEDs	14	3.28%	427	100.00%	80%
	427	100.00%			

A continuación, como resultado a la clasificación realizada anteriormente, podremos obtener el diagrama de Pareto (figura 63), este diagrama nos va a permitir identificar los problemas más relevantes que influyen directamente en las pérdidas no técnicas, lo que indica que al resolver el 20% de las causas, se resolverá el 80% del efecto del problema.

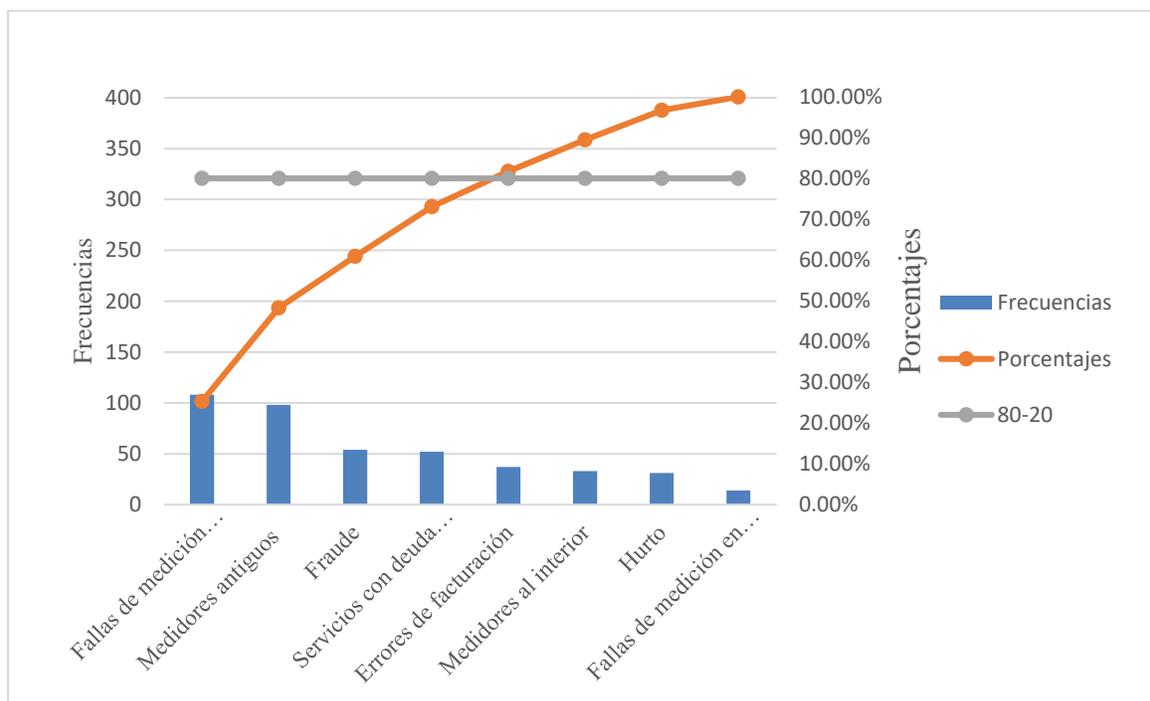


Figura 65. Elaboración del Diagrama de Pareto 80 – 20

Fuente: Electronorte S.A. Elaboración propia.

Finalmente, al realizar los porcentajes necesarios de las causas del problema, basándome en las frecuencias presentadas en la tabla 28, en base a la experiencia y análisis desarrollado en las pérdidas no técnicas, nos lleva a determinar que los principales problemas que ocasionan el total de 81.73% son:

Fallas de medición domiciliario, medidores antiguos, fraude, servicios con deudas no retiradas y errores en facturación.

3.2. DESARROLLAR LA IMPLEMENTACION DE TELEMEDICION CON TECNOLOGIA ZIGBEE PARA REDUCIR EL INDICE DE PERDIDAS NO TECNICAS EN EL ALIMENTADOR C-221.

3.2.1. PROBLEMÁTICA:

- Los equipos de medición de energía instalados en subestaciones de distribución o sistemas de utilización no cuentan con el soporte tecnológico para obtener registros que permita un análisis en tiempo real y operar de forma eficiente.
- La existencia de casos o metodologías más sofisticadas de hurto de energía, cuya detección es mucho más complicada, requiere contar con herramientas que aporten al análisis o seguimiento oportuno y minucioso del despacho de energía del sistema de distribución de Electronorte S.A., específicamente en las zonas más críticas o con mayor índice de pérdidas de energía.
- Desplazamientos muy prolongados en la ejecución de toma de lecturas en Clientes Mayores, poniéndose en riesgo el cumplimiento del cronograma de facturación y posible aplicación de penalidades.
- Observaciones por parte de Osinergmin, a los registros de los medidores totalizadores de Alumbrado Público, por consumos atípicos detectados durante la supervisión, ocasionados por conexiones de paneles, clandestinos, fallas en contactores y fotocélulas, etc.

3.2.2. ANTECEDENTES DE LA SOLUCIÓN:

Tecnología ZigBee

- Mejora la eficiencia operativa (disminución de los costos de toma de lectura y registros de perfiles eléctricos); siendo el indicador de pérdidas de energía alcanzado en 2019 fue de 11.38% en distribución.
- Los equipos de medición de energía instalados en el sistema eléctricos en Subestaciones de Distribución (SED) del alimentador C-221, nos permitirán tener registros en tiempo real, que permita operar en forma eficiente.
- La solución para Electronorte, consiste en diseñar un prototipo de medición de energía inalámbricamente, que permita activar un dispositivo que sirva de medio y permita el monitoreo de consumos de forma remota. Y que además permita integrarse a nuestra red de comunicación existente, sea escalable con redes con tecnologías ZigBee y wifi.
- Tecnología ZigBee: ZigBee es un estándar de comunicaciones inalámbricas diseñado por ZigBee Alliance. Es un conjunto estandarizado de soluciones que cualquier fabricante puede implementar. ZigBee está basada en el estándar IEEE 802.15.4 para redes inalámbricas de área personal (WPAN) y se dirige a aplicaciones que requieren comunicaciones seguras con baja velocidad de datos y minimización del consumo de energía. Además, existen tecnologías ZigBee derivadas del IEEE 802.15.4 que aumentan la eficiencia de las redes, sobre todo en la tecnología Mesh.
- Telecomunicaciones Computación y Control S.A. - TCC S.A. ha desarrollado una tarjeta para canales seriales RS232/RS485/RS422 que acepta módulos de radio ZigBee de fábricas reputadas como Digi. Esta tarjeta y el módulo de radio son alojados en una caja NEMA para exteriores y el diseño eléctrico y mecánico permite una instalación muy rápida en postes, por ejemplo, gracias a su sistema modular y telealimentación. El diseño del equipo también nos permite utilizar antenas comerciales de alta ganancia para lograr distancias muy grandes del orden de 20 Km, o más.

- ZigBee opera en las bandas ISM (Industrial, científica y médica) gratuitas de 2.4 GHz, 868 MHz (Europa) y 915 MHz (Estados Unidos). A pesar de vivir con igual frecuencia con diferentes redes como Wifi o Bluetooth, su rendimiento no se ve perjudicado, a causa de su baja tasa de transmisión y esta peculiaridad natural del estándar IEEE 802.15.4.
- Tiene la capacidad de operar en redes altamente concentradas, esta peculiaridad ayuda a incrementar la confiabilidad de la comunicación, de manera que cuanto más nodo haya dentro de una red, así, más rutas alternas habrá para asegurar que un paquete llegue a su final.
- Cada red ZigBee tiene un identificador de red único, lo que permite que diferentes redes con un mismo canal de comunicación coexistan sin ningún problema. En teoría, puede haber hasta 16 000 redes diferentes en el mismo canal y cada red puede estar formada por hasta 65 000 nodos. Sin duda, estos límites son defectuosos debido a algunas limitaciones físicas (memoria libre, ancho de banda, etc.)
- Es un protocolo de comunicación multi-salto, o sea, se puede disponer la comunicación entre dos nodos pese a que estos estén ubicados fuera del rango de transmisión, siempre que existan otros nodos intermedios que los enlacen, de esta forma el área aumenta de cobertura de la red.
- Su topología de malla (MESH) concede a la red se recupere automáticamente de los problemas de comunicación, creciendo su confiabilidad.
- En presente requerimiento considera la adquisición de 52 unidades de un prototipo de equipo inalámbrico de medición de energía basado en el equipo de la marca Elster al que se le instalará un dispositivo ZigBee que permitirá la transmisión de lectura de tiempo real. Con ello, se busca optimizar, agilizar y masificar el control del consumo energético.
- La implementación considera la comunicación remota de los medidores de las subestaciones del alimentador C-221, los cuales compatibles o preparados para soportar la tecnología ZigBee. En el anexo 6: se muestra el diagrama unifilar del alimentador C-221 en AutoCAD de instalación de antenas y medidores en las SED.

3.2.3. EQUIPAMIENTO Y ACCESORIOS DE LA SOLUCIÓN:

Adquisición de 52 unidades de un prototipo de medición de energía inalámbrica, con escalabilidad de redes con tecnologías ZigBee y wifi, de acuerdo al siguiente detalle:

- Equipo Radio ZigBee Serial (Cantidad 52 unidades)
 - Radio ZigBee 900 Mhz para exteriores
 - Incluye antena Omni 900 Mhz de 6dBi con conector N
 - Canal serial RS232/RS485 RS422 4W/2W
 - Antena de 900 Mhz ,13 dBi YAGI, N-Female donde se requiera

- Telemedición Serial (Cantidad 52 unidades)
 - Conector de salida RJ45 para datos y alimentación
 - Conector de entrada RJ11
 - Adaptador AC/DC 24 VDC Industrial

- Coordinador ZigBee 3 426.52 1,279.56 (Cantidad.03 coordinadores)
 - Antena 10 dBi Log Perodic DAS Antenna - N-Female 9 121.81 1,096.29
 - Antena de 900 Mhz, 6 dBi omni, N-Female 93 104.33 9,702.69
 - Splitter 2 vías 3 114.98 344.94
 - Cable Conectorizado con 2 Conectores “N”

En Anexo 10 y 11 se muestra las especificaciones técnicas del equipamiento y su configuración.

En la actualidad la Empresa Electronorte S.A. para cumplir con el objetivo de realizar mediciones del consumo le realiza con personal de la contratista para las subestaciones y para los Clientes Mayores con sus propios trabajadores de la empresa, realizando la labor de lecturas en sitio de manera mensual, así para poder facturar el consumo respectivo, lógicamente repercute en la economía de la empresa.

Los medidores en la actualidad que se utilizan son analógicos o digitales, carecen de protocolos de comunicación para la transmisión del consumo de energía. Si es que se quisiera realizar la medición en tiempo real del consumo eléctrico que se genera,

la solución actual sería cambiar los medidores antes mencionados por medidores inteligentes.

En el presente proyecto considera implementar un prototipo de equipo inalámbrico de medición de energía basado en equipos de la marca Elster (ver anexo 12), al que se le instalará un dispositivo ZigBee que permita la transmisión de lecturas en tiempo real. Con ello, se busca optimizar, agilizar y masificar el control remoto del consumo energético reducir las pérdidas de energía.

La propuesta técnica del proyecto consiste en reemplazar los medidores totalizadores (servicio particular y alumbrado público) en 44 Subestaciones de Distribución y 7 clientes Mayores pertenecientes al alimentador C-221 por medidores con puerto de comunicación RS 485 ó RS 232.

Alimentador C-221	Puntos de medición remota
Subestaciones de distribución	44
Clientes Mayores	7
Total	51

La instalación de los dispositivos ZigBee, permitirá operar en forma eficiente, mejorando la identificación y control de pérdidas de energía, reducir errores en el proceso de facturación, información estadística de consumos y balance de energía On-Line, detección temprana de fallas irregularidades. El proyecto permite escalabilidad de redes con tecnologías ZigBee y wifi.

A. Arquitectura de comunicación

El termino Telemedición hace mención a la tecnología sin cables que concede conectar varios equipos mutuamente. Esto significa que los dispositivos informáticos juntan determinadas tecnologías conforme se indica en la Figura 66.

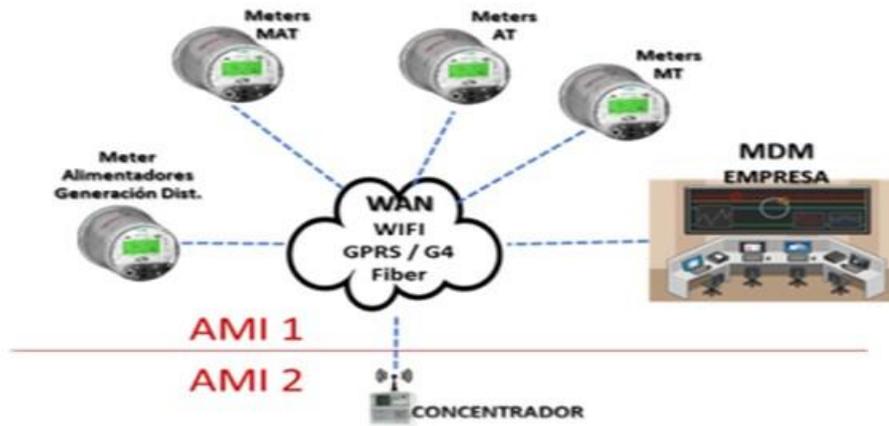


Figura 66. Esquema de medidores inteligentes

B. Componentes

Este sistema tiene los siguientes componentes:

- Medidor Elster AS1440 y A1800
- Modem de comunicación RS 232
- Modem de comunicación RS 485
- Red telefónica
- Antena de transmisión de comunicación de datos
- Software de comunicación (PrimeRead)
- Computadora

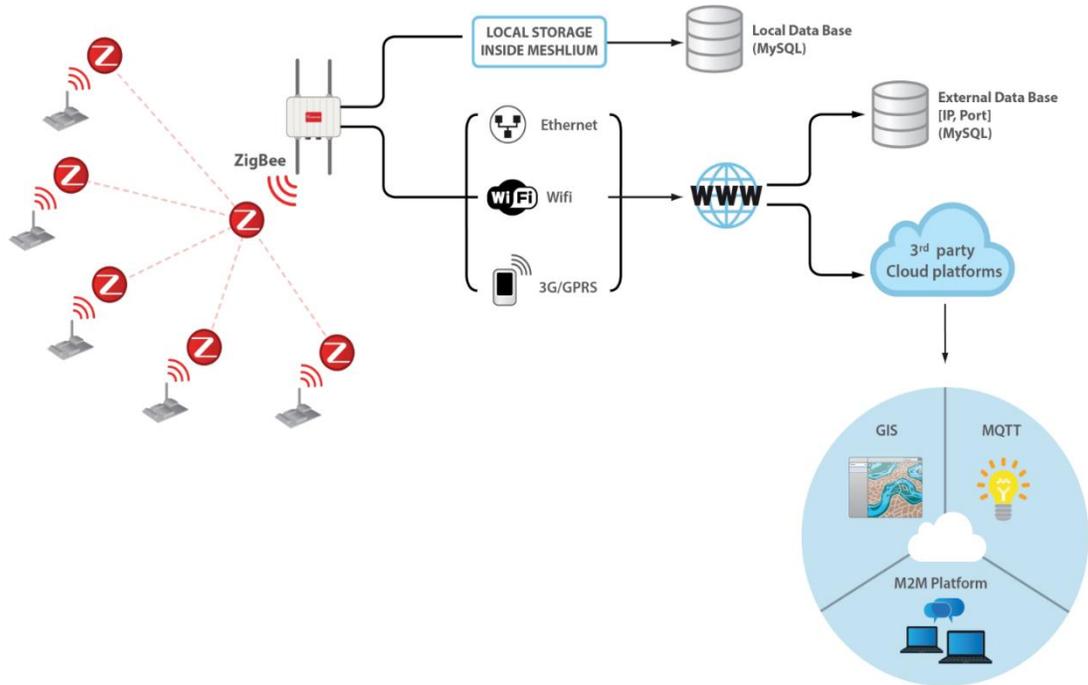


Figura 67. Posibles esquemas de almacenamiento de información de una red ZigBee.

3.2.4. CAPACITACION

Los módulos de Software de manejo de la Red ZigBee, permitirán comunicarse con el equipo en forma directa y/o remota para configurar, adquirir y exportar datos, generar reportes, hacer actualizaciones de versiones (update) de su firmware y otras funciones necesarias.

La Capacitación permitirá programar y configurar programaciones en la antena así como el:

- Diseño topológico de la Red ZigBee para la empresa de Electronorte S.A.
- Diseño de cobertura de la Ubicación de los repetidores y coordinadores.
- Capacitación de la instalación y montaje (Esquemas de instalación y conexionado).
- Visualización del estado de conectividad en la antena.
- Integración de al menos 4 modelos de diferentes marcas de medidores con comunicación.

3.2.5. INFORMACION TECNICA REQUERIDA EN LA PROPUESTA TECNICA DEL POSTOR:

Se deberá adjuntar obligatoriamente en formato impreso y magnético la información técnica siguiente:

- Tabla de Datos Técnicos rellenos completamente y suscritos en cada hoja por el fabricante.
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha indicando características de diseño fabricación y dimensiones.
- Diseño de los circuitos integrados de los dispositivos electrónicos correspondientes.
- Supervisión y Puesta en Funcionamiento.
 - Elaboración del Diseño topológico de la Red ZigBee para la empresa de Electronorte S.A.
 - Elaboración del Diseño de cobertura de la Ubicación de los repetidores y coordinadores de las Radio Antena de Comunicación con Tecnología ZigBee.
 - Capacitación de la instalación y montaje. Esquemas de instalación y conexionado (LAN). Tres sesiones en los primeros cuatro meses (como mínimo).
 - Pruebas de visualización del estado de conectividad en la antena (software y hardware).
 - Supervisión inicial del montaje: Antenas, Gateway, Repetidores. Por espacio de 02 meses.
 - Supervisión en etapa de ejecución. A solicitud de Electronorte S.A. 01 vez al año, por espacio de 03 años.
 - Soporte técnico garantizado ante eventualidades o posibles fallas de los equipos durante la vida útil del equipo (15 años).
- ✓ Manual de Instalación y montaje incluyendo:
 - Esquemas de instalación.
 - Esquemas de conexionado.
- ✓ Manual de servicio y mantenimiento, incluyendo:
 - Diagramas de interconexión.

- Diagramas lógicos.
- Listado de programa almacenado.
- Manual del software técnico del sistema de medición.
- Listado de repuestos y tiempo que garantizan el suministro de los repuestos.
- ✓ Certificado de garantía que las presentes RADIO ANTENA DE COMUNICACIÓN CON TEGNOLOGIA ZIGBEE pueden comunicarse con los protocolos seriales del Anexo 09 y capacidad de poder transferir memoria mínima almacenada de 256 MB de nuestros equipos de medición.
- ✓ Certificado de garantía de los equipos de la radio antena de comunicación con Tecnología ZigBee para la empresa de Electronorte S.A., se encuentran integrados a la Topología de la Red ZigBee.
- ✓ Certificado de garantía de los equipos de la radio antena de comunicación con Tecnología ZigBee puedan comunicarse a la vez con cada uno de los equipos de medición independientes por cada antena.

3.2.6. SOPORTE

El soporte post venta por el tiempo de vida útil.

Integración de nuevas marcas de medidores sin ningún costo adicional hasta el tiempo de vida útil del equipo.

3.2.7. SOFTWARE PRIMEREAD

PrimeRead es el sistema que resuelve las necesidades de gestión, intercambio, reportes y control de la información de diferentes medidores industriales, comerciales y residenciales, gestiona en una sola aplicación global facilitando la administración de información de los puntos de medida. Es un software multiprotocolo para telemedida diseñado para trabajar con las bases de datos más populares del mercado. **PrimeRead** a través de las diferentes funcionalidades disponibles en la interfaz web y en la de escritorio, permite configurar de forma sencilla, intuitiva y amigable las tareas de recolección de datos y simplificar la consulta de información. [25]

Arquitectura

PrimeRead le brinda una gran facilidad de expansión y de operación. Utiliza herramientas estándares en el mercado. La arquitectura abierta permite el uso de herramientas de terceros para extraer o analizar datos de la base de datos. Partes importantes de la arquitectura se encuentran a continuación:

- Aplicación nativa 64 bits, que incluye el motor de recolección, manejador de base de datos, protocolos de comunicación, componentes de medios de comunicación, etc.
- Arquitectura multi-nivel, que permite una distribución flexible a través del ambiente de red o a través de un ambiente geográficamente disperso.
- Tiene manejo de base de datos relacional, que permite mantener toda la información en una base de datos central en forma segura.
- Interfaz gráfica amable e intuitiva, lo cual permite reducir las curvas de aprendizaje.

PrimeRead, implementa una novedosa y amigable interfaz Web, que permite la gestión completa del sistema y complementa de forma apropiada las funcionalidades de las aplicaciones de escritorio. A continuación, se presenta un esquema básico de la arquitectura del sistema (Figura 68). [25]

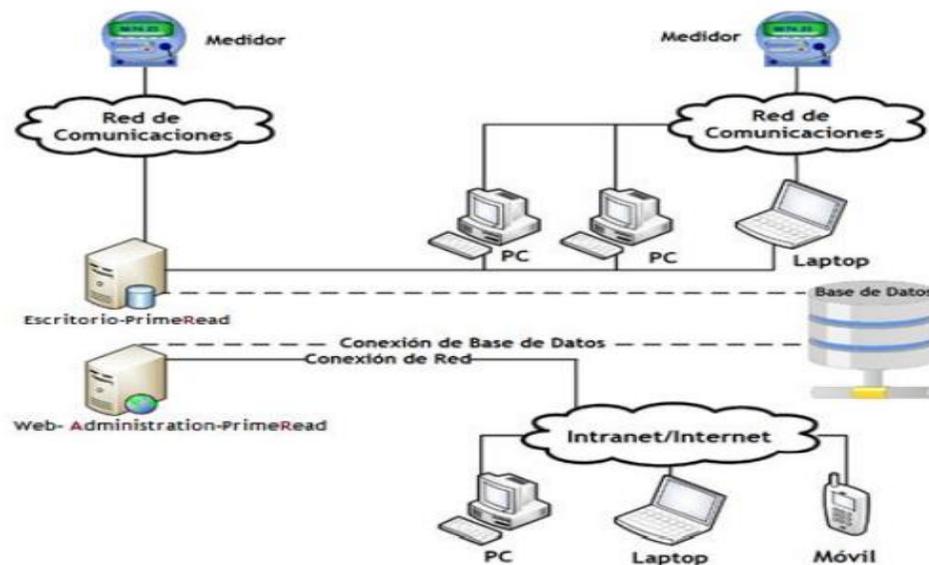


Figura 68. Arquitectura de la Aplicación PrimeRead.

3.2.8. MEDIDOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA INTELIGENTE EN SUBESTACIONES DE DISTRIBUCION.

Equipo de medición diseñado exclusivamente para brindar información en forma remota, el equipo de medición que mejor se adecua a lo requerido en este proyecto en subestaciones de distribución es el medidor marca Elster AS1440.

3.2.8.1. Medidor electrónico multifunción polifásico proyectado para el rubro residencial, comercial ligero y alumbrado público.

La modificación en la reglamentación de tarifas en el sector eléctrico, como una circunstancia de costo variable, requiere una estructura dócil y una gestión energética moderna. La medición remota y la estandarización de procesos son muy importantes en la actualidad. El medidor AS1440 ha sido creado para adecuarse completamente y satisfacer estas nuevas demandas.

El medidor AS1440 está adecuado para conexión directa (DC), tal como para conexión indirecta (CT/VT). [20]

3.2.9. MEDIDOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA INTELIGENTE EN CLIENTES MAYORES.

Equipo de medición diseñado exclusivamente para brindar información en forma remota, el equipo de medición que mejor se adecua a lo requerido en este proyecto en Clientes Mayores es el medidor marca A1800.

3.2.9.1. Medidor electrónico trifásico multitarifa A1800

Construido sobre la fortaleza patentada del medidor ALPHA, el A1800 es un contador de energía muy preciso, resistente y habilitado para sistemas de medición avanzados en comercio, industria y para subestaciones.

3.2.9.2. Características y Funciones Avanzadas

- Umbrales (thresholds) programables para monitoreo de calidad de energía.
- Memoria extendida opcional de 1MB.
- Compensación de pérdidas en línea y transformador.
- Hasta 8 canales de registro para datos de perfil de carga de energías y demandas.
- Hasta 32 canales de registro para datos de perfiles de instrumentación.
- Soporta fuente de alimentación externa. (Opc). [21].

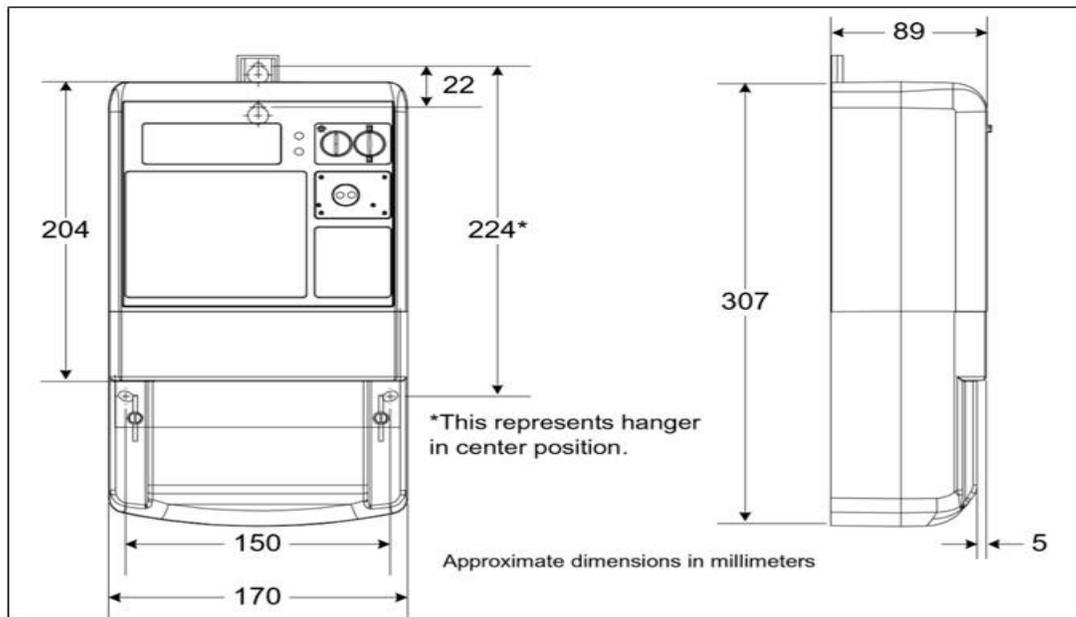


Figura 69. Esquema de dimensiones de medidor electrónico trifásico A1800.

3.2.10. CUADRO COMPARATIVO DEL PROCESO ACTUAL DE TOMA DE LECTURAS Y LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE TELEMEDICION CON TECNOLOGIA ZIGBEE EN EL ALIMENTADOR C-221.

Tabla 33. Cuadro Corporativo

Ítem	Proceso actual de toma de lecturas en SED y clientes mayores	Implementación de Telemedición
1	La toma de lectura que se realiza actualmente, la persona encargada de realizar la actividad lo ejecuta ingresando manualmente en el equipo la lectura que visualiza en el equipo de medición.	Se elimina la posibilidad de ingresar en el equipo celular una lectura errónea, ya que este proceso sería totalmente automático.
2	Existe personal de Control de Perdidas encargado de realizar el descargo de lecturas en el sistema de valorización actual.	No se requiere de personal para la transmisión de datos a la central de proceso.
3	Se generan nuevos listados tras detectar errores en las lecturas.	Se eliminan los listados de lectura, porque no existen errores de digitación.
4	En este proceso actual en medidores de Clientes Mayores se han detectado fraudes realizado por personal particular, por sobornos por parte de los clientes para una supuesta reducción de consumo.	En la propuesta a implementar se elimina totalmente la posibilidad de fraude, permitirá operar en forma eficiente, mejorando la identificación y control de pérdidas de energía, reducir errores en el proceso de facturación, información estadística de consumos y balances de energía On- Line.
5	La toma de lectura actual se realiza siguiendo una secuencia de ruta es decir medidor por medidor	Con la implementación de la tele medición permite tomar lectura simultáneamente disminuyendo aún más el tiempo de lectura.
6	Luego de realizar la toma de lectura, se realiza una segunda inspección para los medidores en SED que se muestran con errores tras realizar el proceso de valorización.	Se elimina las inspecciones por lecturas observadas.

Fuente: Elaboración Propia.

3.2.11. PROGRAMA DE CAMBIO DE MEDIDORES TOTALIZADORES, ALUMBRADO PÚBLICO Y CLIENTES MT EN EL ALIMENTADOR C-221.

- En el alimentador C-221 cuenta con 44 subestaciones (88 medidores de los cuales 44 totalizadores y 44 alumbrado público) y 7 medidores de Clientes Mayores, en la propuesta del proyecto se debe realizar los cambios de equipos de medición que se encuentran instalados por medidores inteligentes para ello se ha realizado un

cronograma de trabajo para realizar el cambio de medidores, el montaje de antenas que completan la implementación se hará con personal de Electronorte S.A. a fin de cubrir los puntos previstos en el alimentador C-221.. (Ver anexo 5).

Tabla 34. Resultados obtenidos antes y después de aplicada la mejora propuesta

Actual	Propuesta
Gasto en recursos para desplazamientos	Toma de lectura automática ,eliminar recursos para desplazamiento
No hay monitoreo de calidad online	Monitoreo de subestaciones de distribución y control de la calidad de la energía online
Se verifica y/o corrige lecturas y/o consumos y se genera Balance de energía mensual	Balance de energía disgregación de las perdidas comerciales de las técnicas en online
La toma de lecturas en Subestaciones se realiza en campo ingresando manualmente en el equipo la lectura que visualiza en el equipo de medición y en el Clientes mayores es efectuado con la computadora portátil y en forma manual en los casos en que no pueda obtener el registro con el equipo de cómputo.	Toma de lectura automática y visualización de registros instantáneos
No hay control en la demanda de los Clientes Mayores	Controla la demanda de los Clientes Mayores y su aporte a la disminución de la compra en máxima demanda
Altos costos operativos	Reducción de costos operativos
Errores en facturación	Reducir errores en proceso de facturación
Fallas irregulares	Detección temprana de fallas irregularidades
Demora en los procesos en la empresa	Mejorar procesos en nuestra empresa
Al realizar un diagnóstico al alimentador C-221 se obtuvo 135 734.56 kW.h de pérdidas no técnicas que equivale al 7.56%.	Con la implementación de tecnología ZigBee se reducirá las pérdidas aproximadamente a un nivel reconocido por Osinergmin en un 2.0%.

Tabla 35. Costo de la actividad de lectura actual y con Telemedición.

Costo Promedio de la actividad Actual					Costo Promedio de la actividades de servicio de Telemedición				
Ítem	Actividad	Costo promedio (s/.)	Actividad por año	Pago anual de las actividades (s/.)	Ítem	Actividad	Costo promedio (s/.)	Actividad por año	Pago anual de las actividades (s/.)
1	Costos actuales considerados para la toma de lecturas Subestaciones (contratista)	990.00	12	12840.00	1	Mantenimiento preventivo	625.00	12	7500.00
2	Costos actuales considerados para la toma de lecturas Clientes Mayores personal de la empresa	1176.00	12	14904.00	2	Pago por Software	416.67	12	5000.00
3	Costos unitarios por toma de lectura en SEDs-Proceso actual	19.00	12	21660.00	3	Costo por supervisión	1250.00	24	15000.00
		Precio por punto anual	Promedio	49404.00			Precio por punto anual	Promedio	27500.00

En la tabla 35 se puede apreciar el costo anual en la actualidad en la toma de lectura S/ 49 404.00 y cuál es el costo con la implementación de Telemedición es de S/ 27 500.00

3.3. REALIZAR EL ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE LA PROPUESTA.

El último objetivo de la presente propuesta implementación es el análisis del costo-beneficio, con dicha implementación de Telemedición se propone en el área de Control de Pérdidas de la empresa Electronorte S.A.

3.3.1. BENEFICIO DE LA PROPUESTA

1.-Para la empresa.

- Logra aumentar la rentabilidad.
- Contar con personal motivado y comprometido.
- Desarrollar sus actividades de Telemedición sin atraso.

2.-Para el área de clientes

- Desarrollo personal y profesional
- Aumento de sus capacidades a través de las capacitaciones.
- Entregar la información en línea de toma de datos a los Clientes.
- Mejorar el análisis de cada punto a través de la plataforma.
- Utilización eficiente de los recursos, equipos de comunicación y medición.
- Aumento en sus capacidades a través de las capacitaciones con el personal.

3.3.2. INVERSION PARA LA IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA

Las inversiones se pueden dividir en dos grupos, los cuantificables y no cuantificables.

- **Inversiones cuantificables totales:** Para analizar la inversión de la propuesta de implementación de Telemedición en el alimentador C-221 se ha considerado todos los equipos tecnológicos ver (anexo 10 y anexo 11), en la tabla 36 se han considerado los costos totales para la implementación el proyecto de Telemedición, el cronograma de cambio de medidores actuales por los medidores inteligentes se realizará en 6 semanas (ver anexo 5).

Tabla 36. Inversión cuantificable para la implementación de Telemedición

Equipos	Unidad	Costo unitario (\$)	Costo unitario (s/.)	Cantidad	Costo total (s/.)
Radio antena de comunicación con tecnología ZigBee incluye accesorios de comunicación	KIT	\$ 335.35	S/ 1,110.00	52	S/ 57,720.00
Medidor eléctrico polifásico para Servicio Particular AS1440 3/4 hilos ,5(15),380/220v	Und	\$ 407.85	S/ 1,350.000	44	S/ 59,400.00
Medidor eléctrico polifásico para Alumbrado Público AS1440 3/4 hilos ,5(120),380/220v	Und	\$ 407.85	S/ 1,350.000	44	S/ 59,400.00
Medidor para Clientes Mayores ALPHA A1800 3x58/100-227/480v.4H 60 HZ	Und	\$ 453.17	S/ 1,500.000	7	S/ 10,500.00
Total					S/ 187,020.00

Fuente: Elaboración Propia

*Tipo de cambio de Dólar: \$/.3, 31

En la tabla 36 podemos observar que el costo total estimado para la implementación del proceso sería de **S/.187,020.00**

- **Inversión de horas hombre durante el aprendizaje:** Estos costos abarcan todo el tiempo en el que el personal realice un correcto análisis de la nueva implementación.

3.3.3. ANALISIS DE LOS BENEFICOS ESPERADOS

Para poder realizar la verificación de la reducción de los costos tras la implementación de Telemedición en el alimentador C-221 de la empresa Electronorte S.A, se debe tomar en cuenta que la instalación del sistema operativo será ejecutada por personal de planilla.

Se ha tomado en cuenta el costo de la mano de obra del personal para realizar la actividad de toma de lecturas en Subestaciones es realizada por la contratista y toma de lecturas en Clientes Mayores es tomado por personal propio de la empresa en un solo día todos los fines de mes.

A continuación, se presenta tablas que representan los beneficios cuantitativos al aplicar la implementación de Telemedición.

Tabla 37. Costos actuales considerados para la toma de lecturas Subestaciones (contratista)

Cantidad	Descripción	Costo unitario S/	Costo por día de lectura	Costo anual S/
1	Ingeniero Supervisor	200.00	200.00	2,400.00
1	Ingeniero Supervisor de Seguridad	180.00	180.00	2,160.00
1	Supervisor de Cuadrilla	100.00	100.00	1,200.00
2	Técnico + conductor	80.00	160.00	1,920.00
1	Apoyo	50.00	50.00	600.00
1	Unidad Móvil Alquiler	300.00	300.00	3,600.00
1	Combustible	80.00	80.00	960.00
	TOTAL			12,840.00

Fuente: Empresa CIX ORION S.A.C

Elaboración Propia.

Se precisa que la toma de lectura para el alimentador C-221 se realiza en un solo día al mes (fin de mes). Por lo tanto, tras haber analizado los costos que implica la toma de lectura por parte del contratista, se ha podido determinar que la empresa Electronorte S.A. liquida un total de S/ 12 840.00 al año solo por la ejecución de la mencionada actividad relacionada a la toma de lectura de las sub estaciones eléctricas.

Tabla 38. Costos actuales considerados para la toma de lecturas Clientes Mayores personal de la empresa.

Cantidad	Descripción	Costo unitario S/	Costo mensual S/	Costo anual S/
1	Ingeniero Supervisor	300.00	300.00	3,600.00
1	Ingeniero Supervisor de Seguridad	200.00	200.00	2,400.00
1	Supervisor de Cuadrilla	180.00	180.00	2,160.00
2	Técnico + conductor	66.00	132.00	1,584.00
1	Apoyo	50.00	50.00	600.00
1	Unidad Móvil Alquiler	330.00	330.00	3,960.00
1	Combustible	50.00	50.00	600.00
	TOTAL			14,904.00

Fuente: Unidad de Clientes Mayores - Electronorte S.A. Elaboración Propia

Se precisa que la toma de lectura para el alimentador 221 se realiza en un solo día al mes (fin de mes).

Por lo tanto, tras haber analizado los costos que implica la toma de lectura por parte del personal de la empresa, se ha podido determinar que se realiza un pago de planilla por un total de S/ 14 904.00 al año solo por la ejecución de la mencionada actividad relacionada a la toma de lectura de los clientes mayores, donde intervienen 03 técnicos.

Tabla 39. Costos de instalación de Nuevo Suministro -Clientes Menores en Baja Tensión.

		Costo de servicios nuevos	Cantidad	Costo mensual	Total año
		S/	x día	S/	S/
Monofásicos	Fachada	341.02	6	4,200.00	50,400.00
	Cruce de calle	526.00	4	3,200.00	38,400.00
	Subterráneo	700.00	3	2,850.00	34,200.00
Trifásicos	Fachada	656.08	4	4,000.40	48,004.80
	Cruce de calle	692.66	3	3,451.50	41,418.00
	Subterráneo	808.30	2	3,000.00	36,000.00
					248,422.80
Valor promedio					41,403.80

Fuente: Unidad de Ventas y Control Cobranza - Electronorte S.A. Elaboración Propia

En la tabla 39 se puede observar el costo de instalación de Nuevos Suministros monofásicos y trifásicos, al implementar la Telemedición el personal de Clientes Mayores que realizaba la actividad de Toma de lecturas será programado para realizar dicha actividad de instalación de Nuevos Suministros, la empresa será beneficiada por un ingreso de dinero promedio de S/. 41,403.80.

Tabla 40. Costos unitarios por toma de lectura – Proceso Actual

Costos unitarios por Actividad Realizada					
Descripción de Actividad	Unidad	Costo Unitario S/	Número de medidores en SED	Costo total por mes S/	Costo total por año S/
Toma de lectura	lecturas	19.00	95	1,805.00	21,660.00

Fuente: Unidad de Facturación - Electronorte S.A. Elaboración Propia

En la tabla 40 podemos observar que para realizar la actividad de la toma de lecturas en subestaciones en el Alimentador C-221 la empresa Electronorte S.A.

realiza el pago por liquidación de esta actividad por S/ 19.00, este pago se realiza cada vez que se toma lecturas y en las observaciones que hay en las lecturas genera una nueva toma de lecturas esto implica un gasto nuevamente. Por lo tanto debido a que el alimentador C-221 cuenta con 95 medidores en Subestaciones el costo total por la toma de lectura anual es de S/ 21,660 .00.

- Obtener de forma remota y en tiempo real el perfil de carga o demanda de 51 SEDs pertenecientes al Alimentador C-221 (incluye 07 clientes importantes en MT).
- Toma de lectura en línea y en tiempo real de los medidores totalizadores de SP/AP. Con ello se puede detectar inflexiones o variaciones súbitas de consumos. Evaluar el perfil de potencia Activa y Potencia Reactiva, que permita detectar conexiones irregulares directas a la red de servicio particular o alumbrado público.
- La instalación de los dispositivos ZigBee, permitirá operar en forma eficiente, mejorando la identificación y control de pérdidas de energía, reducir errores en proceso de facturación, Información estadística de consumos y balance de energía On-Line, detección temprana de fallas irregularidades. El proyecto permite escalabilidad de redes con tecnologías ZigBee y wifi.
- Reducción de costos operativos en las actividades de control y reducción de pérdidas de energía, corte y reconexión y toma de lectura.
- Otros resultados esperados:
 - Reasignar recursos propios (cuadrillas y unidades móviles) y tiempo (05 días) que demanda mensualmente la actividad de toma de lectura, en supervisión y ejecución de las actividades comerciales de control de pérdidas y gestión de clientes mayores.
 - Ejecución oportuna de la toma de lectura a medidores de clientes mayores, minimizando el riesgo de incumplir con el cronograma de facturación, adecuada facturación de consumos, aplicación de penalidades.
 - Evitar observaciones por parte de Osinergmin, con respecto al registro de consumos de los medidores totalizadores de Alumbrado Público.

3.3.4. FLUJO DE CAJA

Tabla 41. Flujo de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INVERSIÓN	S/. 187,020.00					
INGRESOS		S/. 92,307.80	S/. 92,307.80	S/. 92,307.80	S/. 92,307.80	S/. 92,307.80
Ahorro por toma de lecturas subestaciones personal contratista		S/. 12,840.00	S/. 12,840.00	S/. 12,840.00	S/. 12,840.00	S/. 12,840.00
Ahorro por toma de lecturas clientes MT personal empresa		S/. 14,904.00	S/. 14,904.00	S/. 14,904.00	S/. 14,904.00	S/. 14,904.00
Ahorro por instalación de Nuevo Suministro asignado personal que realizaba toma de lectura		S/. 41,403.80	S/. 41,403.80	S/. 41,403.80	S/. 41,403.80	S/. 41,403.80
Ahorro por toma de lectura – Proceso Actual		S/. 21,660.00	S/. 21,660.00	S/. 21,660.00	S/. 21,660.00	S/. 21,660.00
Ahorro por compra de papel térmico de impresión		S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
EGRESOS		S/. 28,031.00	S/. 28,031.00	S/. 28,031.00	S/. 28,031.00	S/. 28,031.00
Costo de servicio						
Pago por Software		S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00
Mantenimiento preventivo		S/. 7,500.00	S/. 7,500.00	S/. 7,500.00	S/. 7,500.00	S/. 7,500.00
Mano de obra directa						
(Supervisión)		S/. 15,000.00	S/. 15,000.00	S/. 15,000.00	S/. 15,000.00	S/. 15,000.00
Depreciación		S/. 531.00	S/. 531.00	S/. 531.00	S/. 531.00	S/. 531.00
UTILIDAD OPERATIVA	-S/. 187,020.00	S/. 64,276.80	S/. 64,276.80	S/. 64,276.80	S/. 64,276.80	S/. 64,276.80
FLUJO ECONÓMICO	-S/. 187,020.00	-S/. 122,743.20	-S/. 58,466.40	S/. 5,810.40	S/. 70,087.20	S/. 134,364.00

VAN (*)	S/ 33,647.46
TIR	21%
Beneficio / Costo	S/ 1.18
(*) Tasa Referencial	14%

Para hallar los indicadores económicos –financieros, el financiamiento será con capital propio se definió la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) considerando la tasa inflacionaria 2019 -BCR y el porcentaje que se desea ganar la empresa como observamos en la tabla 42.

Tabla 42. Cálculo del TMAR

Inversión propia	Tasa de ganancia	Tasa inflacionaria	Tasa total
	12%	2,00%	14%
	Tasa de aporte	Tasa total	TMAR
	100%	14%	14%

El costo beneficio (B/C)

Y como resultado nos muestra que por cada sol invertido se obtiene S/0.18 y la empresa tiene la condición de admitir la inversión.

Tiempo de recuperación

El periodo de recuperación de la inversión de la propuesta realizada es a partir del tercer año.

Tasa Interna de Retorno (T.I.R)

La tasa de retorno es de 21% es quiere decir que la inversión a la propuesta resulta positiva a la empresa.

Beneficios cualitativos

Con la implementación de esta solución se obtendrá:

- Información estadística de consumos y balance de energía On-Line.
- Mejorar la identificación y control de pérdidas de energía
- Reducción de costos operativos
- Reducir errores en proceso de facturación
- Detención temprana de fallas irregulares.

3.4. IMPACTOS SOCIAL O AMBIENTAL.

SOCIAL

En cuanto al social en sistema de Telemedición mejorara el servicio de la toma de lecturas y facturación de la distribuidora para los clientes especiales, ya que podrá acceder esta información para que puedan mejorar el consumo de energía en base a su perfil de carga, así como sus procesos dentro de los tiempos de menor demanda.

AMBIENTAL

En desarrollo del proyecto con la instalación de la Medición Inteligente podría ayudar a mediano plazo alcanzar objetivos medioambientales de forma directa e indirecta. Por ejemplo la reducción de emisiones de CO₂ al reducir el transporte de las cuadrillas al campo, dado que los dispositivos de medición pueden ser gestionados de manera remota.

IV. DISCUSIÓN

En el desarrollo de la presente investigación se tuvo en cuenta el problema principal que tiene la empresa en cuanto a las pérdidas de energía, para lo cual se propuso la implementación de Telemedición con Tecnología ZigBee para reducir el índice de Perdidas no técnicas en el alimentador C-221;teniendo como objetivos específicos : (1) Diagnóstico de la situación actual de la empresa y las pérdidas no técnicas (comerciales) de energía eléctrica existentes en el alimentador C-221,(2) Desarrollo de la propuesta de implementación de Telemedición con tecnología ZigBee para reducir el índice de pérdidas no técnicas en el alimentador C-221,(3)Análisis costo-beneficio de la propuesta.

Se procedió a realizar el (1) diagnóstico de la situación actual en el presente estudio se realizó un análisis del mes de Abril del año 2019, se determinó que las pérdidas totales de energía para el mes es de 270 431.7 kW.h que equivale al 15.06% de toda la energía distribuida. Existiendo pérdidas técnicas 134 697.1 kW.h (7.50%) y las no técnicas 135 734.56 kW.h (7.56%).Seguido se identifico los problemas que dan origen a las pérdidas no técnicas utilizando el Diagrama de Ishikawa, estos resultados se asemejan a la investigación de los autores Hernández, Arroyo, Santos, Rodríguez y Escobedo [19] y con la aplicación de Pareto nos lleva a determinar que los principales problemas que ocasionan el total de 81.73% son:

Fallas de medición domiciliario, medidores antiguos, fraude, servicios con deudas no retiradas y errores en facturación.

Para el (2) desarrollo de la propuesta se realizó un cronograma de trabajo para realizar el cambio de medidores analógicos o digitales por medidores inteligentes y antenas con dispositivo ZigBee que permitirá la transmisión de lectura de tiempo real. Los resultados se corroboran en su proyecto de tesis de Chalen [1], en el departamento comercial disminuyó el tiempo para la atención de solicitudes de nuevos servicios, quejas sobre la calidad de servicio y las pérdidas comerciales por balances de carga. En la administración técnica se requirió la medición de consumo en tiempo real, se redujo la interrupción de suministro eléctrico por apagones o mantenimiento de la red y erradicaron inspecciones innecesarias, el índice de recaudación mejoraron todos los años. El problema que tenían fue la gran parte de energía que se consumía se estaba perdiendo, no se estuvo facturando y se reflejaba en los registros de pérdidas no técnicas de las Empresa. Analizaron el consumo de pérdidas técnicas y no técnicas desde el 2005 al 2009 la cantidad recaudada tuvo un déficit de \$ 100.000,00, en los años 2010 hasta el 2014 con la compra de equipos tecnológicos para la red eléctrica permitió controlar estas pérdidas de manera notable, hubo un aumento de dos a tres por ciento más en la recaudación de los años anteriores.

Así mismo Arroyo [2] ,afirma que la disposición de la información de los medidores instalados en los Transformadores de Potencia, Alimentadores, Transformadores de Baja Tensión, Clientes Comerciales, Industriales y residenciales, todos gestionados desde sistema de Telegestión Inteligentes, los técnicos, se comunican de manera segura e idóneo para la preparación de informes y primordialmente para la organización de las Redes de Distribución, compra , facturación de Energía, análisis de Pérdidas Técnicas y No Técnicas toda información incorporada a su Sistema Comercial y Plataforma GIS.

Estos resultados son parecidos a los de Solano [3], la implementación piloto del sistema de CFE gestionó 180 000 nodos remotos con lecturas diarias de sus medidores eléctricos, la infraestructura hecha cumplió satisfactoriamente los requerimientos funcionales del cliente, esta infraestructura permitió distribuir grandes cantidades de información dentro de la empresa

que brinda el servicio eléctrico, realizando sus operaciones más rápido y con más grande respuesta a sus clientes. Con este sistema permitió medir, recolectar y examinar la utilización de la energía e interactuar con los medidores inteligentes de electricidad de manera remota. La integración tecnológica a los medidores le permitió al cliente medir el consumo en los hogares y ya no se requiere de la medición en el sitio de un encargado de la empresa, pues la lectura, el corte y la reconexión se hacen vía remota a partir de su sistema de facturación. Las ventajas de este sistema son el acceso oportuno a la información de electricidad de la vivienda o local, lo cual ayudará a mejorar los hábitos de consumo y contribuyen a la disminución en las tarifas del servicio al reducir los costos por conexión y desconexión.

Para el (3) los resultados del análisis costo – beneficio de la propuesta de implementación, se requiere de una inversión de S/. 187,020.00 financiado por la empresa. Se tiene un costo – beneficio de 1,18 indicando que por cada sol invertido hay un beneficio de 0,18 soles, el valor actual neto es de S/. 33,647.46 y la tasa interna de retorno de 21% por lo que la propuesta es viable y rentable. Así mismo para Galarza [24], en sus conclusiones nos dice que ZigBee y Wifi serían las mejores alternativas de comunicación ya que cumplen con todas las características de capa de acceso al medio y son redes fiables y de fácil despliegue y configuración. Donde la implementación de una Infraestructura de Medición Avanzada en la EEQ es un proyecto rentable ya que en el análisis financiero se obtuvo valores de VAN y TIR mayores que cero y AMI le generará un ahorro en pérdidas de energía promedio de 5,8 millones de dólares anuales, ahorro en toma de lectura manuales de 13.08 millones de dólares, ahorro en costo de revisión de medidores de 3.7 millones de dólares, ahorro en costo de corte y reconexión manual de servicio de 2.2 millones.

V. CONCLUSIONES

1. Con la propuesta de implementación de Telemedición con tecnología ZigBee, permitirá a la empresa operar en forma eficiente, mejorando la identificación y control de pérdidas de energía, reducir errores en el proceso de facturación, información estadística de consumos y balance de energía On-Línea y la detección temprana de fallas irregularidades.
2. En el diagnóstico del alimentador C-221 se determinó que las pérdidas totales de energía para el mes de Abril del año 2019 es de 270 431.7 kW.h que equivale al 15.06% de toda la energía distribuida. Existiendo pérdidas técnicas 134 697.1 kW.h (7.50%) y las no técnicas 135 734.56 kW.h (7.56%). Dichos porcentajes fuera del nivel habitual reconocido por Osinergmin. Respecto a las pérdidas no técnicas tienen origen mayormente en fallas de medición domiciliario, medidores antiguos, fraude, servicios con deuda no retirados y errores en facturación. También tenemos la información técnica y comercial desactualizada totalizadores averiados, malas tomas de lecturas todo esto dificulta realizar un correcto balance de energía.
3. En el desarrollo de la implementación de la propuesta técnica del proyecto consiste en reemplazar los medidores totalizadores (servicio particular y alumbrado público), que se encuentran instalados por medidores inteligentes para ello se ha realizado un cronograma de trabajo para realizar el cambio de medidores y antenas con los dispositivos ZigBee en 44 Subestaciones de Distribución y 7 clientes Mayores pertenecientes al alimentador C-221.
4. Finalmente se realizó el análisis costo y beneficio de la propuesta se determinó una inversión de S/. 187,020.00 y se obtendrá un valor neto actual de S/. 33,647.46 y con una tasa interna de retorno de 21%. Concluyendo que la propuesta es rentable debido que el tiempo de recuperación de la inversión de la propuesta es a partir del tercer año, lo que significa que la propuesta es beneficiosa para la empresa.

VI. RECOMENDACIONES

1. Futuras investigaciones podrían extender este procedimiento a empresas de servicios públicos en sistemas de medición avanzada, medidores de agua y gas para que de esta manera también puedan ver mejoras en sus procesos de facturación.
2. Se sugiere que esta tecnología podría ser utilizado en el monitoreo vehicular almacenando una base de datos con la información completa de los vehículos junto al serenazgo, cámaras de vigilancia y policía sería una herramienta que colabore a las investigaciones, mejorando la seguridad.
3. Se recomienda aplicar en monitoreos y control en varios sectores por ejemplo en automatización de edificios, domótica, medicina etc.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] D.K. Chalén Zamora, “Impacto social de los medidores inteligentes en las áreas Kennedy, Urdenor I, Urdenor II, en la ciudad de Guayaquil”, Ecuador, 2016.
- [2] J.F. Arroyo Pizarro, “Implementación de un sistema de Tele gestión en la Empresa Eléctrica publica de Guayaquil”, Guayaquil, 2015.
- [3] A. Solano Carrasco, “Sistema de comunicación inalámbrica (ZigBee) para los medidores digitales de energía eléctrica”, México, 2019.
- [4] H. Quito Zea, E. Rodas Arizaga, “Diseño e Implementación de una red ZigBee para determinar el consumo de energía de los usuarios de la empresa eléctrica Regional Centro Sur C.A.”, Ecuador, 2017.
- [5] F.M. Quezada Mateo, “Modelo basado en minería de datos para la detención de pérdidas no técnicas de redes de distribución”, Sevilla, 2017.
- [6] E.M.Crisóstomo Luca,W.F.Alejos Angulo, “Aplicación de las herramientas de ingeniería Industrial en los procesos de detención de pérdidas no técnicas de energía eléctrica en baja tensión en la empresa EDELNOR, con el apoyo de la empresa de servicios COBRA PERU”, Lima, 2016.
- [7] Jie Xiao,Jing Tao Li ,“Design and implementation of intelligent temperatura and humidity monitoring system based on ZigBee and Wifi”, China ,2020.
- [8] J.M. Gómez López, R. Castán Luna, J.C. Montero Cervantes, J. Meneses Ruiz, J. García Hernández, “Aplicación de tecnologías de medición avanzada (AMI) como instrumento para reducción de pérdidas”, boletín IIE, 2015.
- [9] J.D. Juárez Cervantes, Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica ,1st ed. Ciudad de México, MEX: Sans Serif Editores, 1995.
- [10] A. Dammert, F. Molinelli, M. Carbajal, “Fundamentos técnicos y económicos del sector eléctrico peruano”, Perú ,2011.
- [11] C.V. Cabrera Brito, P.F. Rodas Rivera “Metodología para determinar las pérdidas no técnicas de energía en el sistema de distribución de la empresa electrica regional CENTROSUR”, Cuenca, 2016.
- [12] A. Vásquez Cordano, C. Vilches Cevallos, E. Chávez Huamán, D. Marino Negrón, Evaluación Ex Post del Impacto de la Regulación de las Perdidas de Energía en el Perú.

Documento de Evaluación de Políticas N°002-2017. Gerencia de Políticas y Análisis Económico, Osinergmin, Perú, 2017.

- [13] P. López Lemos, Herramientas para la mejora de Calidad métodos para la mejora continua y la solución de problemas, Madrid, 2016.
- [14] Hoja de ruta tecnológica, redes inteligentes, OECD/IEA, Francia, 2011.
- [15] S. Farahani, “ZigBee Wireless Networks and transceivers”, Elsevier, 2008
- [16] D. Gislason, “ZigBee Wireless Networking”, Elsevier, 2008
- [17] J. Martín Moreno, D. Ruiz Fernández, “Informe Técnico: Protocolo ZigBee (IEE 802.15.4)”, junio 2007.
- [18] J.D. González de la Guardia, F. J. Mikó Mba Nchama, “Estudio y Análisis de Sensores y Actuadores Orientados a Aplicaciones Domóticas Inalámbricas”, La Laguna, 2017.
- [19] M.Y. Hernández Pérez, G. Arroyo Figueroa, M. Santos Domínguez, G. Rodríguez, H. Escobedo Hernández, “Modelo para detectar y prevenir pérdidas no técnicas en sistemas de distribución eléctrica con base en técnicas de minería de datos y redes bayesianas”, boletín IIE, 2015, pp.192-194.
- [20] Medidor Trifásico AS1440. [En line]. Available: www.electrocornejo.com.pe
- [21] Alpha A1800-Promelsa. [En line]. Available: www.promelsa.com.pe
- [22] Procedimiento para la supervisión de la contrastación de medidores de energía eléctrica RDC N° 227-2013-OS/CD. [En line]. Available: www.osinergmin.gob.pe. [Accedido: 7-nov-2013]
- [23] En el Reglamento de la Ley de concesiones eléctricas 25844. [En line]. Available: www.osinergmin.gob.pe
- [24] D.I. Galarza Herrera, “Estudio y diseño de una infraestructura de medición avanzada AMI para la empresa eléctrica Quito”, Sangolquí, 2017.
- [25] “PrimeRead energy suite”, 2018. [En línea]. Disponible en: https://tec-eos.com/v1/wp-content/uploads/2018/06/PrimeRead_espan%C3%9Eol-2.pdf [Accedido: 26-nov-2020]

	BLUETOOTH	WI-FI	1G	2G	3G	4G	5G	ZIGBEE
Rango de transmisión	10m	30m-50m	10-20Km	10-25Km	10-27Km	5-30Km	30-50km	10-100m
Riesgo de colisión de datos	Muy baja	Baja			Baja			Baja
Consumo de energía	40mA transmitiendo 0.2mA en reposo	400mA transmitiendo 20mA en reposo	consumo elevado	consumo elevado	Baja y media	consumo elevado	genera un consumo del 10% en el uso de batería	30mA transmitiendo 3mA en reposo
Uso de baterías	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Mercado de aplicación	Doméstica y oficina	Doméstica, industrial, comercial	Industrial, comercial	Industrial, comercial	Edificios, industrial, comercial	Industrial, comercial	Industrial, comercial	Doméstico e industrial
Seguridad en comunicación	Si	Si	no	Si	Si	Si	Si	Si
Interferencias con WLAN	Si	No	No	No	No	No	No	Si
Tamaño de la red	8	250			250	10	10 por celda	65536
Número máximo dispositivos en malla	8	250			250	10 al mismo tiempo	100 por unidad de área (en comparación con 4G)	256
Nivel de penetración y competitividad	Lleva varios años en el mercado con buena acogida por parte de los usuarios	Desarrollado y aplicado a nivel mundial	Desarrollado y aplicado a nivel mundial	Desarrollado y aplicado a nivel mundial	Desarrollado y aplicado a nivel mundial	Desarrollado y aplicado a nivel mundial	Desarrollado y aplicado a nivel mundial	Sistema poco maduro a nivel de mercado: OSIRIS y Control 4
Implementación	-----	Muy elevadas prestaciones de control	Elevadas prestaciones de control	Elevadas prestaciones de control	Elevadas prestaciones de control	Difícil y compleja	sencilla	Elevadas prestaciones de control
Costos por ciclo de vida	Precio reducido, bajo.	Precio medio ligeramente alto	Precio reducido, medio.	Precio reducido, medio.	Precio reducido, medio.	Precio reducido, medio.	Precio reducido, medio	Precio reducido, medio.
Aplicación	Redes de computadoras (Impresoras y PDAs)	Acceso a gran volumen de información		Medición de registro de datos, Aplicaciones SCADA que sondean pequeños bits de datos	Copia de seguridad de sitio remoto pequeña, minorista / pos / quiosco / lotería, aplicaciones SCADA que necesitan mayor ancho de banda, AMI,HAN,RD	Remoto lager, copia de seguridad de sitio remoto, video vigilancia / cámaras IP, medios interactivos, señalización digital, wi-fi de tránsito, aplicaciones médicas, AMI,HAN,NAN	Edificios y hogares inteligentes, ciudades inteligentes, video 3D, trabajo y juegos en la nube, servicios médicos a distancia	Domótica, control remoto, redes inteligentes.

Anexo 2: Evolución del número de clientes.

UU.NN	Acumulado diciembre 2017				Acumulado diciembre 2018				%Variación 2018/ 2017			
	BT	MT	Libres	Totales	BT	MT	Libres	Totales	BT	MT	Libres	Totales
Chiclayo	165,630	361	7	165,998	169,606	347	11	169,964	2.4%	-3.9%	57,1%	2.4%
Cajamarca Centro	84,226	455	-	84,681	87,294	476	-	87,770	3.6%	4.6%		3.6%
Sucursales	123,080	577	10	123,667	124,373	575	27	124,975	1.1%	-0.3%	170.0%	1.1%
TOTAL	372,936	1,393	17	374,346	381,273	1,398	38	382,709	2.2%	0.4%	123.50%	2.2%

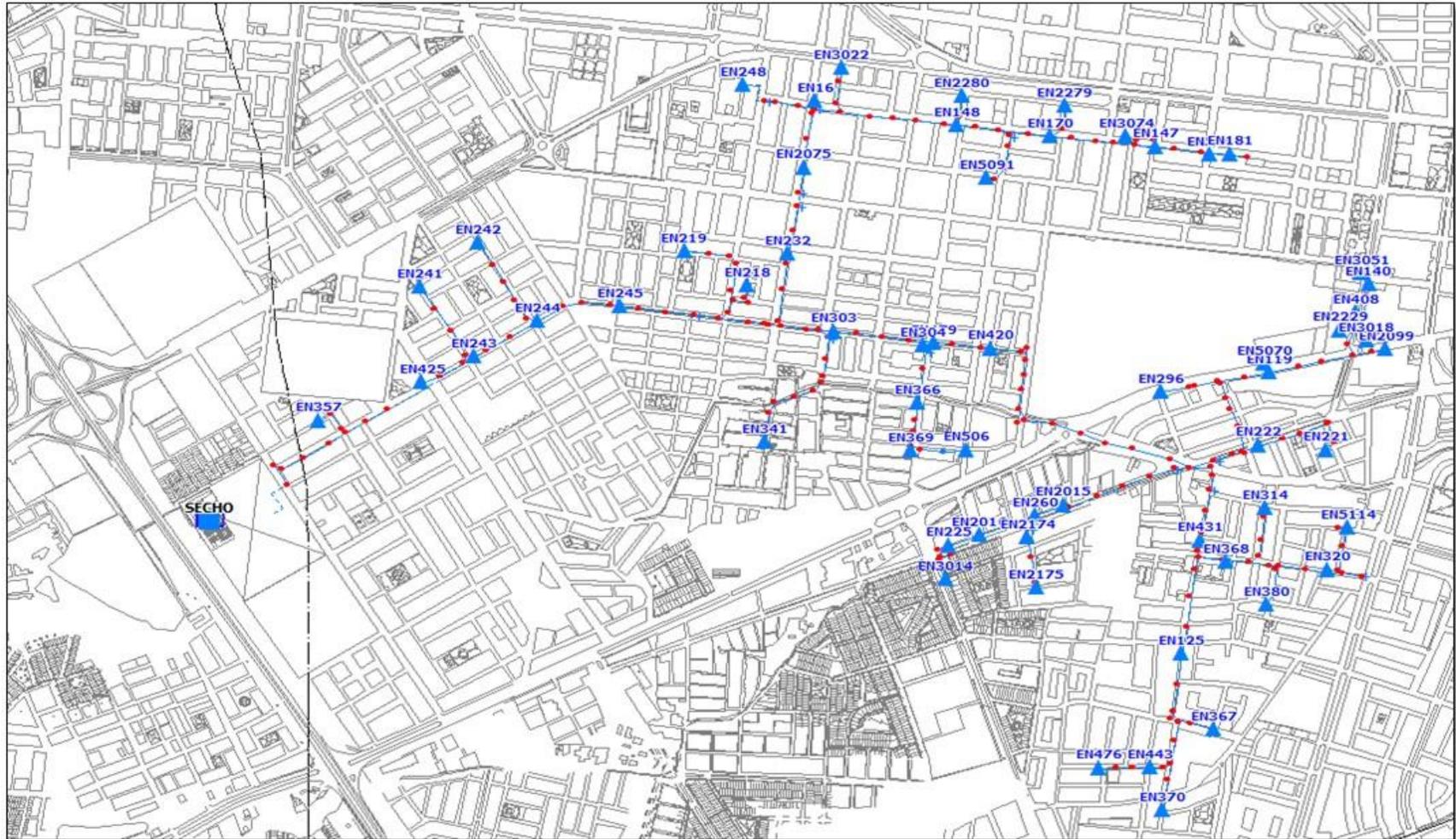
Fuente: Tarifas y Contratos Electronorte S.A.

Anexo 3: Precio medio por Tarifa.

Opción Tarifa	Venta Miles Soles	Venta Energía	Clientes	Precio Medio Venta (ctv Sol/kW-h)	Percápita Tarifa (MWH/clientes)
MT1	19,051	76,461	46	24.916211	184.69
MT2	11,436	31,774	317	35.990435	11.14
MT3	27,069	68,030	497	39.789330	15.21
MT4	9,623	23,479	580	40.983803	4.50
Total MT	67,178	199,744	1,440	33.632063	15.41
BT2	2,529	4,744	89	53.318090	5.92
BT3	5,082	9,112	141	55.771682	7.18
BT4	2,066	3,540	81	58.370588	4.86
BT5A20	79	128	10	61.985923	1.42
BT5A50	688	1,228	47	56.014503	2.90
BT5B	39,523	60,850	19,307	64.950676	0.35
BT5BR	157,503	270,546	326,996	58.216531	0.09
BT5C	21	34	4	61.550455	0.94
BT5D	-	-	-	-	-
BT5DR	608	1,474	127	41.228906	1.29
BT5E	49	78	14	62.625648	0.62
BT5ER	170	267	408	63.537476	0.07
BT6	1,254	2,002	755	62.614917	0.29
BT7NR	484	765	820	63.246264	0.10
BT7R	2,017	3,867	34,711	52.158482	0.01
BT8	44	51	900	85.979300	0.01
Total BT	212,116	358,687	384,410	59.136737	0.10
Miles S/. Comerciales	279,294	558,431	385,850	50.014009	0.16

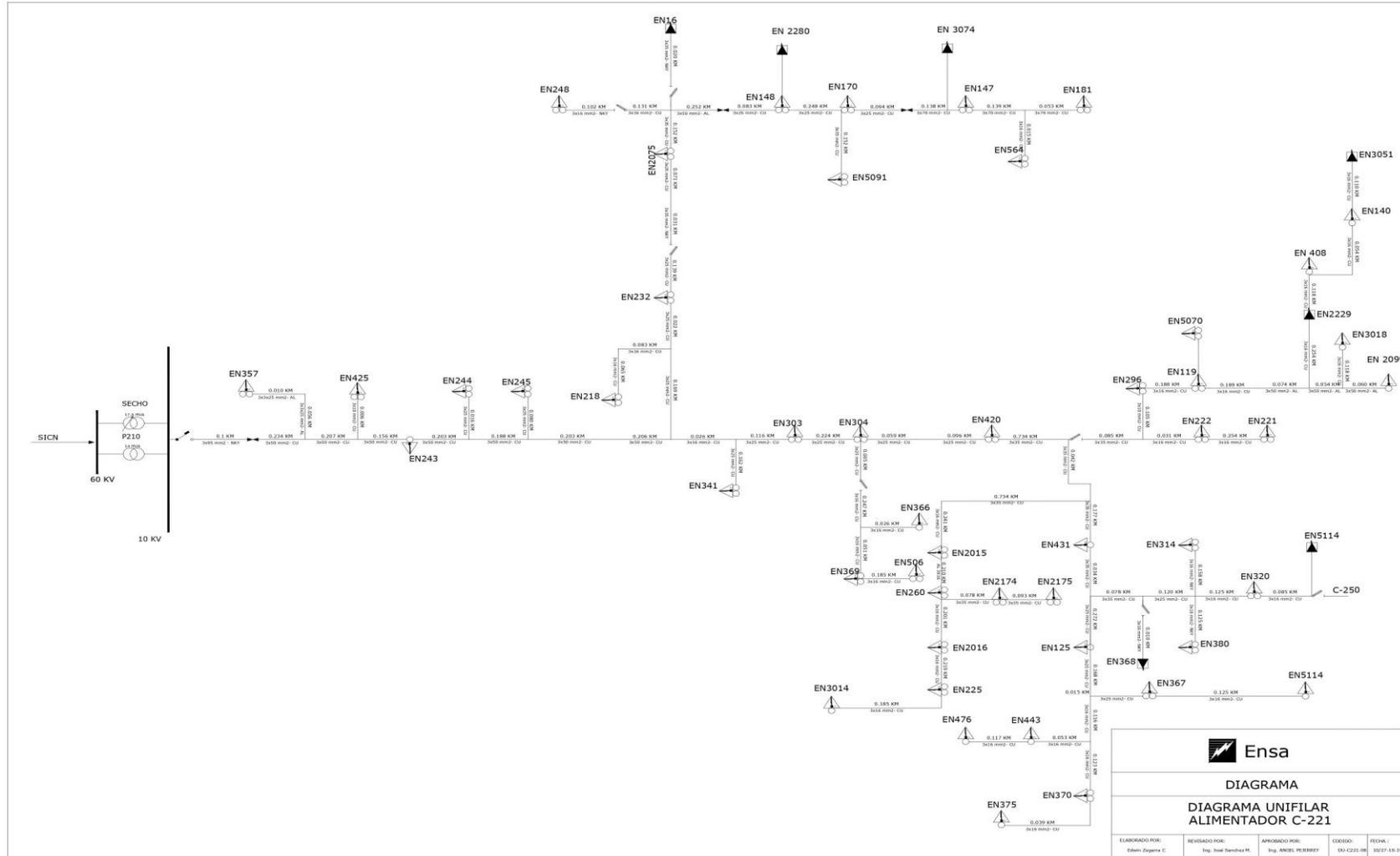
Fuente: Tarifas y Contratos Electronorte S.A.

Anexo 4: Cobertura del alimentador C-221.



Fuente: Optimus NGC-Electronorte S.A.

Anexo 6: Diagrama unifilar del alimentador C-221 en AutoCAD de instalación de antenas y medidores en las SED.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7: Energía distribuida en el alimentador C-221

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energía Activa(kW.h)
1/04/2019 00:15	2226.15	556.54
1/04/2019 00:30	2119.31	529.83
1/04/2019 00:45	2019.22	504.80
1/04/2019 01:00	1921.56	480.39
1/04/2019 01:15	1862.70	465.68
1/04/2019 01:30	1797.80	449.45
1/04/2019 01:45	1736.57	434.14
1/04/2019 02:00	1707.74	426.94
1/04/2019 02:15	1654.60	413.65
1/04/2019 02:30	1619.92	404.98
1/04/2019 02:45	1589.43	397.36
1/04/2019 03:00	1575.45	393.86
1/04/2019 03:15	1558.02	389.50
1/04/2019 03:30	1568.57	392.14
1/04/2019 03:45	1570.98	392.75
1/04/2019 04:00	1551.05	387.76
1/04/2019 04:15	1554.69	388.67
1/04/2019 04:30	1569.78	392.44
1/04/2019 04:45	1577.26	394.31
1/04/2019 05:00	1594.89	398.72
1/04/2019 05:15	1633.07	408.27
1/04/2019 05:30	1706.62	426.65
1/04/2019 05:45	1786.11	446.53
1/04/2019 06:00	1915.25	478.81
1/04/2019 06:15	2093.43	523.36
1/04/2019 06:30	2366.42	591.61
1/04/2019 06:45	2418.19	604.55
1/04/2019 07:00	2369.65	592.41
1/04/2019 07:15	2299.78	574.95
1/04/2019 07:30	2289.22	572.30
1/04/2019 07:45	2264.72	566.18
1/04/2019 08:00	2262.69	565.67
1/04/2019 08:15	2252.79	563.20
1/04/2019 08:30	2309.09	577.27
1/04/2019 08:45	2346.70	586.67
1/04/2019 09:00	2395.69	598.92
1/04/2019 09:15	2410.42	602.60
1/04/2019 09:30	2423.77	605.94
1/04/2019 09:45	2429.55	607.39
1/04/2019 10:00	2417.94	604.48
1/04/2019 10:15	2439.13	609.78
1/04/2019 10:30	2475.96	618.99
1/04/2019 10:45	2518.63	629.66
1/04/2019 11:00	2584.72	646.18
1/04/2019 11:15	2653.83	663.46
1/04/2019 11:30	2720.39	680.10
1/04/2019 11:45	2749.77	687.44
1/04/2019 12:00	2794.66	698.67

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energía Activa(kW.h)
1/04/2019 12:15	2756.40	689.10
1/04/2019 12:30	2771.65	692.91
1/04/2019 12:45	2740.65	685.16
1/04/2019 13:00	2696.98	674.24
1/04/2019 13:15	2666.42	666.60
1/04/2019 13:30	2642.37	660.59
1/04/2019 13:45	2654.96	663.74
1/04/2019 14:00	2675.66	668.91
1/04/2019 14:15	2691.87	672.97
1/04/2019 14:30	2704.23	676.06
1/04/2019 14:45	2696.00	674.00
1/04/2019 15:00	2677.90	669.48
1/04/2019 15:15	2697.07	674.27
1/04/2019 15:30	2691.81	672.95
1/04/2019 15:45	2691.13	672.78
1/04/2019 16:00	2675.01	668.75
1/04/2019 16:15	2626.46	656.61
1/04/2019 16:30	2610.28	652.57
1/04/2019 16:45	2622.47	655.62
1/04/2019 17:00	2599.56	649.89
1/04/2019 17:15	2586.56	646.64
1/04/2019 17:30	2557.54	639.39
1/04/2019 17:45	2583.58	645.90
1/04/2019 18:00	2608.77	652.19
1/04/2019 18:15	2675.17	668.79
1/04/2019 18:30	2777.31	694.33
1/04/2019 18:45	3129.86	782.47
1/04/2019 19:00	3371.63	842.91
1/04/2019 19:15	3517.01	879.25
1/04/2019 19:30	3591.10	897.78
1/04/2019 19:45	3667.55	916.89
1/04/2019 20:00	3646.43	911.61
1/04/2019 20:15	3632.53	908.13
1/04/2019 20:30	3665.31	916.33
1/04/2019 20:45	3619.24	904.81
1/04/2019 21:00	3582.78	895.69
1/04/2019 21:15	3565.73	891.43
1/04/2019 21:30	3516.78	879.20
1/04/2019 21:45	3480.77	870.19
1/04/2019 22:00	3433.69	858.42
1/04/2019 22:15	3340.09	835.02
1/04/2019 22:30	3266.34	816.59
1/04/2019 22:45	3169.79	792.45
1/04/2019 23:00	3036.02	759.01
1/04/2019 23:15	2805.89	701.47
1/04/2019 23:30	2639.46	659.87
1/04/2019 23:45	2507.28	626.82
1/04/2019 23:59	2363.96	590.99
2/04/2019 00:15	2235.97	558.99
2/04/2019 00:30	2113.70	528.42

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energía Activa(kW.h)
2/04/2019 00:45	1981.52	495.38
2/04/2019 01:00	1902.44	475.61
2/04/2019 01:15	1821.92	455.48
2/04/2019 01:30	1762.03	440.51
2/04/2019 01:45	1716.24	429.06
2/04/2019 02:00	1686.55	421.64
2/04/2019 02:15	1647.87	411.97
2/04/2019 02:30	1612.78	403.19
2/04/2019 02:45	1581.45	395.36
2/04/2019 03:00	1572.94	393.23
2/04/2019 03:15	1552.44	388.11
2/04/2019 03:30	1567.66	391.91
2/04/2019 03:45	1569.24	392.31
2/04/2019 04:00	1567.18	391.79
2/04/2019 04:15	1554.30	388.58
2/04/2019 04:30	1562.62	390.65
2/04/2019 04:45	1559.45	389.86
2/04/2019 05:00	1579.07	394.77
2/04/2019 05:15	1620.37	405.09
2/04/2019 05:30	1686.09	421.52
2/04/2019 05:45	1764.41	441.10
2/04/2019 06:00	1872.97	468.24
2/04/2019 06:15	2021.40	505.35
2/04/2019 06:30	2319.11	579.78
2/04/2019 06:45	2387.75	596.94
2/04/2019 07:00	2366.50	591.63
2/04/2019 07:15	2300.71	575.18
2/04/2019 07:30	2298.17	574.54
2/04/2019 07:45	2294.07	573.52
2/04/2019 08:00	2263.44	565.86
2/04/2019 08:15	2225.94	556.48
2/04/2019 08:30	2277.44	569.36
2/04/2019 08:45	2313.40	578.35
2/04/2019 09:00	2327.41	581.85
2/04/2019 09:15	2321.74	580.43
2/04/2019 09:30	2316.30	579.07
2/04/2019 09:45	2362.42	590.61
2/04/2019 10:00	2364.40	591.10
2/04/2019 10:15	2334.26	583.57
2/04/2019 10:30	2413.19	603.30
2/04/2019 10:45	2456.51	614.13
2/04/2019 11:00	2479.52	619.88
2/04/2019 11:15	2516.22	629.06
2/04/2019 11:30	2553.57	638.39
2/04/2019 11:45	2581.43	645.36
2/04/2019 12:00	2604.04	651.01
2/04/2019 12:15	2614.12	653.53
2/04/2019 12:30	2594.14	648.53
2/04/2019 12:45	2643.30	660.83
2/04/2019 13:00	2607.70	651.92

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energía Activa(kW.h)
2/04/2019 13:15	2594.72	648.68
2/04/2019 13:30	2591.33	647.83
2/04/2019 13:45	2581.79	645.45
2/04/2019 14:00	2613.92	653.48
2/04/2019 14:15	2629.20	657.30
2/04/2019 14:30	2655.72	663.93
2/04/2019 14:45	2686.73	671.68
2/04/2019 15:00	2708.91	677.23
2/04/2019 15:15	2737.93	684.48
2/04/2019 15:30	2682.89	670.72
2/04/2019 15:45	2692.85	673.21
2/04/2019 16:00	2649.77	662.44
2/04/2019 16:15	2639.62	659.90
2/04/2019 16:30	2635.58	658.89
2/04/2019 16:45	2651.88	662.97
2/04/2019 17:00	2668.16	667.04
2/04/2019 17:15	2699.26	674.82
2/04/2019 17:30	2745.23	686.31
2/04/2019 17:45	2755.62	688.90
2/04/2019 18:00	2865.43	716.36
2/04/2019 18:15	2985.14	746.29
2/04/2019 18:30	3109.19	777.30
2/04/2019 18:45	3351.76	837.94
2/04/2019 19:00	3543.29	885.82
2/04/2019 19:15	3636.01	909.00
2/04/2019 19:30	3680.61	920.15
2/04/2019 19:45	3710.90	927.73
2/04/2019 20:00	3663.05	915.76
2/04/2019 20:15	3653.88	913.47
2/04/2019 20:30	3632.47	908.12
2/04/2019 20:45	3603.93	900.98
2/04/2019 21:00	3566.29	891.57
2/04/2019 21:15	3550.08	887.52
2/04/2019 21:30	3547.98	887.00
2/04/2019 21:45	3493.96	873.49
2/04/2019 22:00	3433.81	858.45
2/04/2019 22:15	3388.06	847.01
2/04/2019 22:30	3285.53	821.38
2/04/2019 22:45	3167.15	791.79
2/04/2019 23:00	3040.18	760.05
2/04/2019 23:15	2910.16	727.54
2/04/2019 23:30	2738.84	684.71
2/04/2019 23:45	2593.33	648.33
2/04/2019 23:59	2447.07	611.77
3/04/2019 00:15	2294.27	573.57
3/04/2019 00:30	2165.29	541.32
3/04/2019 00:45	2040.32	510.08
3/04/2019 01:00	1933.85	483.46
3/04/2019 01:15	1867.81	466.95
3/04/2019 01:30	1800.37	450.09

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
3/04/2019 01:45	1751.24	437.81
3/04/2019 02:00	1715.86	428.97
3/04/2019 02:15	1686.29	421.57
3/04/2019 02:30	1645.97	411.49
3/04/2019 02:45	1619.34	404.83
3/04/2019 03:00	1596.61	399.15
3/04/2019 03:15	1577.29	394.32
3/04/2019 03:30	1575.09	393.77
3/04/2019 03:45	1588.31	397.08
3/04/2019 04:00	1579.64	394.91
3/04/2019 04:15	1562.55	390.64
3/04/2019 04:30	1560.41	390.10
3/04/2019 04:45	1567.15	391.79
3/04/2019 05:00	1585.28	396.32
3/04/2019 05:15	1631.12	407.78
3/04/2019 05:30	1717.24	429.31
3/04/2019 05:45	1843.41	460.85
3/04/2019 06:00	1937.77	484.44
3/04/2019 06:15	2081.82	520.45
3/04/2019 06:30	2313.80	578.45
3/04/2019 06:45	2449.83	612.46
3/04/2019 07:00	2466.70	616.68
3/04/2019 07:15	2385.70	596.42
3/04/2019 07:30	2323.36	580.84
3/04/2019 07:45	2268.91	567.23
3/04/2019 08:00	2271.43	567.86
3/04/2019 08:15	2249.11	562.28
3/04/2019 08:30	2252.79	563.20
3/04/2019 08:45	2324.87	581.22
3/04/2019 09:00	2363.78	590.94
3/04/2019 09:15	2379.32	594.83
3/04/2019 09:30	2447.34	611.84
3/04/2019 09:45	2469.52	617.38
3/04/2019 10:00	2475.72	618.93
3/04/2019 10:15	2476.91	619.23
3/04/2019 10:30	2499.17	624.79
3/04/2019 10:45	2552.24	638.06
3/04/2019 11:00	2603.14	650.78
3/04/2019 11:15	2632.16	658.04
3/04/2019 11:30	2697.70	674.43
3/04/2019 11:45	2705.06	676.26
3/04/2019 12:00	2723.72	680.93
3/04/2019 12:15	2728.34	682.09
3/04/2019 12:30	2695.44	673.86
3/04/2019 12:45	2688.09	672.02
3/04/2019 13:00	2664.71	666.18
3/04/2019 13:15	2625.26	656.32
3/04/2019 13:30	2585.97	646.49
3/04/2019 13:45	2582.04	645.51
3/04/2019 14:00	2588.06	647.01

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
3/04/2019 14:15	2573.80	643.45
3/04/2019 14:30	2617.24	654.31
3/04/2019 14:45	2579.26	644.82
3/04/2019 15:00	2583.34	645.84
3/04/2019 15:15	2605.39	651.35
3/04/2019 15:30	2629.14	657.29
3/04/2019 15:45	2636.94	659.24
3/04/2019 16:00	2627.28	656.82
3/04/2019 16:15	2605.37	651.34
3/04/2019 16:30	2654.36	663.59
3/04/2019 16:45	2650.13	662.53
3/04/2019 17:00	2606.39	651.60
3/04/2019 17:15	2567.21	641.80
3/04/2019 17:30	2599.10	649.78
3/04/2019 17:45	2632.09	658.02
3/04/2019 18:00	2727.09	681.77
3/04/2019 18:15	2837.86	709.47
3/04/2019 18:30	3009.04	752.26
3/04/2019 18:45	3313.82	828.45
3/04/2019 19:00	3495.88	873.97
3/04/2019 19:15	3624.21	906.05
3/04/2019 19:30	3680.70	920.17
3/04/2019 19:45	3702.25	925.56
3/04/2019 20:00	3653.31	913.33
3/04/2019 20:15	3624.28	906.07
3/04/2019 20:30	3613.50	903.37
3/04/2019 20:45	3615.16	903.79
3/04/2019 21:00	3596.38	899.10
3/04/2019 21:15	3605.02	901.26
3/04/2019 21:30	3538.59	884.65
3/04/2019 21:45	3467.72	866.93
3/04/2019 22:00	3401.32	850.33
3/04/2019 22:15	3312.86	828.22
3/04/2019 22:30	3188.42	797.11
3/04/2019 22:45	3070.29	767.57
3/04/2019 23:00	2924.61	731.15
3/04/2019 23:15	2804.08	701.02
3/04/2019 23:30	2638.62	659.66
3/04/2019 23:45	2483.40	620.85
4/04/2019 00:15	2334.51	583.63
4/04/2019 00:30	2201.51	550.38
4/04/2019 00:45	2078.82	519.70
4/04/2019 01:00	1994.07	498.52
4/04/2019 01:15	1902.87	475.72
4/04/2019 01:30	1829.60	457.40
4/04/2019 01:45	1777.06	444.26
4/04/2019 02:00	1740.22	435.06
4/04/2019 02:15	1689.84	422.46
4/04/2019 02:30	1651.05	412.76
4/04/2019 02:45	1624.64	406.16

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
4/04/2019 02:45	1596.75	399.19
4/04/2019 03:00	1566.80	391.70
4/04/2019 03:15	1540.55	385.14
4/04/2019 03:30	1556.89	389.22
4/04/2019 03:45	1536.08	384.02
4/04/2019 04:00	1535.76	383.94
4/04/2019 04:15	1523.25	380.81
4/04/2019 04:30	1535.69	383.92
4/04/2019 04:45	1536.44	384.11
4/04/2019 05:00	1547.92	386.98
4/04/2019 05:15	1587.43	396.86
4/04/2019 05:30	1647.47	411.87
4/04/2019 05:45	1730.30	432.57
4/04/2019 06:00	1856.37	464.09
4/04/2019 06:15	1993.98	498.49
4/04/2019 06:30	2298.93	574.73
4/04/2019 06:45	2375.54	593.89
4/04/2019 07:00	2342.00	585.50
4/04/2019 07:15	2294.99	573.75
4/04/2019 07:30	2244.41	561.10
4/04/2019 07:45	2216.97	554.24
4/04/2019 08:00	2216.28	554.07
4/04/2019 08:15	2193.50	548.38
4/04/2019 08:30	2273.56	568.39
4/04/2019 08:45	2276.48	569.12
4/04/2019 09:00	2295.57	573.89
4/04/2019 09:15	2312.08	578.02
4/04/2019 09:30	2351.56	587.89
4/04/2019 09:45	2379.56	594.89
4/04/2019 10:00	2410.87	602.72
4/04/2019 10:15	2407.26	601.81
4/04/2019 10:30	2485.28	621.32
4/04/2019 10:45	2514.71	628.68
4/04/2019 11:00	2577.51	644.38
4/04/2019 11:15	2631.44	657.86
4/04/2019 11:30	2669.91	667.48
4/04/2019 11:45	2757.78	689.44
4/04/2019 12:00	2769.38	692.34
4/04/2019 12:15	2789.46	697.36
4/04/2019 12:30	2743.56	685.89
4/04/2019 12:45	2737.81	684.45
4/04/2019 13:00	2643.52	660.88
4/04/2019 13:15	2626.51	656.63
4/04/2019 13:30	2616.22	654.05
4/04/2019 13:45	2614.77	653.69
4/04/2019 14:00	2594.77	648.69
4/04/2019 14:15	2632.03	658.01
4/04/2019 14:30	2634.12	658.53
4/04/2019 14:45	2632.13	658.03
4/04/2019 15:00	2647.42	661.85

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
4/04/2019 15:15	2651.59	662.90
4/04/2019 15:30	2653.69	663.42
4/04/2019 15:45	2650.53	662.63
4/04/2019 16:00	2653.98	663.50
4/04/2019 16:15	2614.59	653.65
4/04/2019 16:30	2620.59	655.15
4/04/2019 16:45	2624.24	656.06
4/04/2019 17:00	2611.70	652.92
4/04/2019 17:15	2617.95	654.49
4/04/2019 17:30	2629.42	657.36
4/04/2019 17:45	2610.63	652.66
4/04/2019 18:00	2645.20	661.30
4/04/2019 18:15	2656.44	664.11
4/04/2019 18:30	2870.88	717.72
4/04/2019 18:45	3219.06	804.77
4/04/2019 19:00	3479.96	869.99
4/04/2019 19:15	3541.88	885.47
4/04/2019 19:30	3634.34	908.58
4/04/2019 19:45	3627.43	906.86
4/04/2019 20:00	3616.56	904.14
4/04/2019 20:15	3612.54	903.14
4/04/2019 20:30	3619.75	904.94
4/04/2019 20:45	3597.23	899.31
4/04/2019 21:00	3572.28	893.07
4/04/2019 21:15	3549.02	887.26
4/04/2019 21:30	3505.11	876.28
4/04/2019 21:45	3483.12	870.78
4/04/2019 22:00	3413.28	853.32
4/04/2019 22:15	3308.19	827.05
4/04/2019 22:30	3205.15	801.29
4/04/2019 22:45	3078.97	769.74
4/04/2019 23:00	2934.78	733.69
4/04/2019 23:15	2780.74	695.18
4/04/2019 23:30	2659.97	664.99
4/04/2019 23:45	2515.43	628.86
4/04/2019 23:59	2399.66	599.92
5/04/2019 00:15	2253.33	563.33
5/04/2019 00:30	2128.52	532.13
5/04/2019 00:45	2032.06	508.01
5/04/2019 01:00	1949.58	487.40
5/04/2019 01:15	1865.98	466.50
5/04/2019 01:30	1815.21	453.80
5/04/2019 01:45	1747.35	436.84
5/04/2019 02:00	1694.76	423.69
5/04/2019 02:15	1679.00	419.75
5/04/2019 02:30	1634.36	408.59
5/04/2019 02:45	1610.32	402.58
5/04/2019 03:00	1592.66	398.17
5/04/2019 03:15	1576.35	394.09
5/04/2019 03:30	1560.47	390.12

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
5/04/2019 03:45	1560.49	390.12
5/04/2019 04:00	1566.52	391.63
5/04/2019 04:15	1542.21	385.55
5/04/2019 04:30	1559.80	389.95
5/04/2019 04:45	1554.33	388.58
5/04/2019 05:00	1566.54	391.63
5/04/2019 05:15	1581.10	395.27
5/04/2019 05:30	1633.64	408.41
5/04/2019 05:45	1738.20	434.55
5/04/2019 06:00	1862.95	465.74
5/04/2019 06:15	2040.97	510.24
5/04/2019 06:30	2273.33	568.33
5/04/2019 06:45	2350.64	587.66
5/04/2019 07:00	2340.41	585.10
5/04/2019 07:15	2310.25	577.56
5/04/2019 07:30	2277.55	569.39
5/04/2019 07:45	2269.02	567.26
5/04/2019 08:00	2244.39	561.10
5/04/2019 08:15	2223.39	555.85
5/04/2019 08:30	2255.79	563.95
5/04/2019 08:45	2319.56	579.89
5/04/2019 09:00	2349.74	587.43
5/04/2019 09:15	2374.82	593.70
5/04/2019 09:30	2411.33	602.83
5/04/2019 09:45	2416.94	604.23
5/04/2019 10:00	2434.40	608.60
5/04/2019 10:15	2464.17	616.04
5/04/2019 10:30	2529.97	632.49
5/04/2019 10:45	2603.42	650.86
5/04/2019 11:00	2670.35	667.59
5/04/2019 11:15	2740.09	685.02
5/04/2019 11:30	2769.74	692.43
5/04/2019 11:45	2792.75	698.19
5/04/2019 12:00	2828.03	707.01
5/04/2019 12:15	2817.55	704.39
5/04/2019 12:30	2813.54	703.38
5/04/2019 12:45	2783.38	695.85
5/04/2019 13:00	2743.70	685.92
5/04/2019 13:15	2719.11	679.78
5/04/2019 13:30	2685.94	671.49
5/04/2019 13:45	2704.26	676.06
5/04/2019 14:00	2724.35	681.09
5/04/2019 14:15	2705.06	676.27
5/04/2019 14:30	2683.77	670.94
5/04/2019 14:45	2704.96	676.24
5/04/2019 15:00	2710.22	677.55
5/04/2019 15:15	2734.32	683.58
5/04/2019 15:30	2729.80	682.45
5/04/2019 15:45	2717.04	679.26
5/04/2019 16:00	2732.37	683.09

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
5/04/2019 16:15	2690.19	672.55
5/04/2019 16:30	2678.64	669.66
5/04/2019 16:45	2690.34	672.58
5/04/2019 17:00	2696.35	674.09
5/04/2019 17:15	2647.44	661.86
5/04/2019 17:30	2665.14	666.28
5/04/2019 17:45	2663.91	665.98
5/04/2019 18:00	2645.46	661.36
5/04/2019 18:15	2684.41	671.10
5/04/2019 18:30	2831.56	707.89
5/04/2019 18:45	3194.98	798.74
5/04/2019 19:00	3478.20	869.55
5/04/2019 19:15	3601.82	900.45
5/04/2019 19:30	3692.37	923.09
5/04/2019 19:45	3684.34	921.09
5/04/2019 20:00	3662.46	915.62
5/04/2019 20:15	3658.34	914.58
5/04/2019 20:30	3602.55	900.64
5/04/2019 20:45	3575.90	893.97
5/04/2019 21:00	3565.03	891.26
5/04/2019 21:15	3561.22	890.31
5/04/2019 21:30	3497.84	874.46
5/04/2019 21:45	3475.49	868.87
5/04/2019 22:00	3432.80	858.20
5/04/2019 22:15	3374.02	843.51
5/04/2019 22:30	3287.25	821.81
5/04/2019 22:45	3211.64	802.91
5/04/2019 23:00	3118.30	779.57
5/04/2019 23:15	2986.70	746.68
5/04/2019 23:30	2811.41	702.85
5/04/2019 23:45	2699.32	674.83
5/04/2019 23:59	2561.31	640.33
6/04/2019 00:15	2423.12	605.78
6/04/2019 00:30	2300.21	575.05
6/04/2019 00:45	2210.68	552.67
6/04/2019 01:00	2099.81	524.95
6/04/2019 01:15	1993.00	498.25
6/04/2019 01:30	1923.74	480.94
6/04/2019 01:45	1857.63	464.41
6/04/2019 02:00	1816.11	454.03
6/04/2019 02:15	1790.16	447.54
6/04/2019 02:30	1752.30	438.08
6/04/2019 02:45	1724.59	431.15
6/04/2019 03:00	1677.14	419.28
6/04/2019 03:15	1665.16	416.29
6/04/2019 03:30	1670.39	417.60
6/04/2019 03:45	1628.97	407.24
6/04/2019 04:00	1626.74	406.68
6/04/2019 04:15	1609.88	402.47
6/04/2019 04:30	1594.21	398.55

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
6/04/2019 04:45	1582.94	395.74
6/04/2019 05:00	1594.92	398.73
6/04/2019 05:15	1611.53	402.88
6/04/2019 05:30	1646.78	411.69
6/04/2019 05:45	1695.18	423.79
6/04/2019 06:00	1689.28	422.32
6/04/2019 06:15	1755.72	438.93
6/04/2019 06:30	1808.36	452.09
6/04/2019 06:45	1840.80	460.20
6/04/2019 07:00	1869.65	467.41
6/04/2019 07:15	1898.51	474.63
6/04/2019 07:30	1978.58	494.64
6/04/2019 07:45	2092.79	523.20
6/04/2019 08:00	2118.65	529.66
6/04/2019 08:15	2180.11	545.03
6/04/2019 08:30	2234.44	558.61
6/04/2019 08:45	2336.88	584.22
6/04/2019 09:00	2363.61	590.90
6/04/2019 09:15	2405.77	601.44
6/04/2019 09:30	2428.49	607.12
6/04/2019 09:45	2472.26	618.07
6/04/2019 10:00	2493.66	623.41
6/04/2019 10:15	2465.80	616.45
6/04/2019 10:30	2498.35	624.59
6/04/2019 10:45	2561.11	640.28
6/04/2019 11:00	2617.24	654.31
6/04/2019 11:15	2625.58	656.39
6/04/2019 11:30	2631.16	657.79
6/04/2019 11:45	2656.64	664.16
6/04/2019 12:00	2712.65	678.16
6/04/2019 12:15	2725.40	681.35
6/04/2019 12:30	2788.54	697.14
6/04/2019 12:45	2813.98	703.49
6/04/2019 13:00	2797.56	699.39
6/04/2019 13:15	2791.21	697.80
6/04/2019 13:30	2779.24	694.81
6/04/2019 13:45	2722.20	680.55
6/04/2019 14:00	2706.75	676.69
6/04/2019 14:15	2695.39	673.85
6/04/2019 14:30	2698.57	674.64
6/04/2019 14:45	2686.40	671.60
6/04/2019 15:00	2660.54	665.13
6/04/2019 15:15	2605.65	651.41
6/04/2019 15:30	2650.48	662.62
6/04/2019 15:45	2626.05	656.51
6/04/2019 16:00	2601.57	650.39
6/04/2019 16:15	2605.09	651.27
6/04/2019 16:30	2568.58	642.15
6/04/2019 16:45	2567.23	641.81
6/04/2019 17:00	2562.63	640.66

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
6/04/2019 17:15	2573.68	643.42
6/04/2019 17:30	2539.39	634.85
6/04/2019 17:45	2554.08	638.52
6/04/2019 18:00	2561.50	640.37
6/04/2019 18:15	2586.23	646.56
6/04/2019 18:30	2743.24	685.81
6/04/2019 18:45	3093.42	773.35
6/04/2019 19:00	3374.73	843.68
6/04/2019 19:15	3463.40	865.85
6/04/2019 19:30	3533.61	883.40
6/04/2019 19:45	3539.72	884.93
6/04/2019 20:00	3529.92	882.48
6/04/2019 20:15	3531.13	882.78
6/04/2019 20:30	3523.01	880.75
6/04/2019 20:45	3491.78	872.94
6/04/2019 21:00	3470.10	867.52
6/04/2019 21:15	3446.81	861.70
6/04/2019 21:30	3395.83	848.96
6/04/2019 21:45	3384.40	846.10
6/04/2019 22:00	3357.46	839.36
6/04/2019 22:15	3306.49	826.62
6/04/2019 22:30	3258.50	814.62
6/04/2019 22:45	3201.27	800.32
6/04/2019 23:00	3101.91	775.48
6/04/2019 23:15	3010.19	752.55
6/04/2019 23:30	2905.22	726.30
6/04/2019 23:45	2814.32	703.58
7/04/2019 00:15	2698.35	674.59
7/04/2019 00:30	2581.78	645.45
7/04/2019 00:45	2445.03	611.26
7/04/2019 01:00	2323.52	580.88
7/04/2019 01:15	2231.96	557.99
7/04/2019 01:30	2124.76	531.19
7/04/2019 01:45	2055.02	513.76
7/04/2019 02:00	1974.70	493.67
7/04/2019 02:15	1916.03	479.01
7/04/2019 02:30	1879.80	469.95
7/04/2019 02:45	1837.03	459.26
7/04/2019 03:00	1795.98	448.99
7/04/2019 03:15	1754.37	438.59
7/04/2019 03:30	1725.29	431.32
7/04/2019 03:45	1711.96	427.99
7/04/2019 04:00	1693.08	423.27
7/04/2019 04:15	1695.41	423.85
7/04/2019 04:30	1683.44	420.86
7/04/2019 04:45	1652.62	413.15
7/04/2019 05:00	1654.68	413.67
7/04/2019 05:15	1639.10	409.78
7/04/2019 05:30	1658.44	414.61
7/04/2019 05:45	1652.35	413.09

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
7/04/2019 05:45	1662.95	415.74
7/04/2019 06:00	1686.29	421.57
7/04/2019 06:15	1694.89	423.72
7/04/2019 06:30	1699.70	424.93
7/04/2019 06:45	1640.03	410.01
7/04/2019 07:00	1605.72	401.43
7/04/2019 07:15	1662.90	415.73
7/04/2019 07:30	1734.15	433.54
7/04/2019 07:45	1798.03	449.51
7/04/2019 08:00	1885.86	471.47
7/04/2019 08:15	1938.34	484.58
7/04/2019 08:30	1994.69	498.67
7/04/2019 08:45	2049.89	512.47
7/04/2019 09:00	2110.28	527.57
7/04/2019 09:15	2174.27	543.57
7/04/2019 09:30	2200.26	550.07
7/04/2019 09:45	2259.07	564.77
7/04/2019 10:00	2302.96	575.74
7/04/2019 10:15	2309.57	577.39
7/04/2019 10:30	2353.21	588.30
7/04/2019 10:45	2376.81	594.20
7/04/2019 11:00	2398.49	599.62
7/04/2019 11:15	2452.64	613.16
7/04/2019 11:30	2460.10	615.02
7/04/2019 11:45	2505.12	626.28
7/04/2019 12:00	2530.37	632.59
7/04/2019 12:15	2569.08	642.27
7/04/2019 12:30	2601.08	650.27
7/04/2019 12:45	2610.08	652.52
7/04/2019 13:00	2633.84	658.46
7/04/2019 13:15	2645.90	661.48
7/04/2019 13:30	2613.60	653.40
7/04/2019 13:45	2573.54	643.39
7/04/2019 14:00	2557.28	639.32
7/04/2019 14:15	2519.57	629.89
7/04/2019 14:30	2482.45	620.61
7/04/2019 14:45	2492.76	623.19
7/04/2019 15:00	2476.23	619.06
7/04/2019 15:15	2415.16	603.79
7/04/2019 15:30	2397.00	599.25
7/04/2019 15:45	2372.87	593.22
7/04/2019 16:00	2408.81	602.20
7/04/2019 16:15	2378.26	594.56
7/04/2019 16:30	2380.09	595.02
7/04/2019 16:45	2371.86	592.96
7/04/2019 17:00	2373.26	593.32
7/04/2019 17:15	2366.35	591.59
7/04/2019 17:30	2400.45	600.11
7/04/2019 17:45	2450.65	612.66
7/04/2019 18:00	2523.10	630.78

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
7/04/2019 18:15	2653.81	663.45
7/04/2019 18:30	2798.09	699.52
7/04/2019 18:45	3092.49	773.12
7/04/2019 19:00	3305.49	826.37
7/04/2019 19:15	3437.54	859.38
7/04/2019 19:30	3485.99	871.50
7/04/2019 19:45	3483.85	870.96
7/04/2019 20:00	3460.10	865.03
7/04/2019 20:15	3493.09	873.27
7/04/2019 20:30	3445.83	861.46
7/04/2019 20:45	3425.22	856.31
7/04/2019 21:00	3382.85	845.71
7/04/2019 21:15	3353.66	838.41
7/04/2019 21:30	3330.95	832.74
7/04/2019 21:45	3276.36	819.09
7/04/2019 22:00	3199.32	799.83
7/04/2019 22:15	3104.87	776.22
7/04/2019 22:30	3017.10	754.28
7/04/2019 22:45	2946.13	736.53
7/04/2019 23:00	2794.33	698.58
7/04/2019 23:15	2686.87	671.72
7/04/2019 23:30	2580.90	645.23
7/04/2019 23:45	2438.76	609.69
7/04/2019 23:59	2309.52	577.38
8/04/2019 00:15	2171.82	542.95
8/04/2019 00:30	2072.80	518.20
8/04/2019 00:45	1956.15	489.04
8/04/2019 01:00	1889.38	472.35
8/04/2019 01:15	1835.43	458.86
8/04/2019 01:30	1770.63	442.66
8/04/2019 01:45	1705.88	426.47
8/04/2019 02:00	1647.39	411.85
8/04/2019 02:15	1631.76	407.94
8/04/2019 02:30	1602.90	400.73
8/04/2019 02:45	1571.83	392.96
8/04/2019 03:00	1554.82	388.71
8/04/2019 03:15	1539.36	384.84
8/04/2019 03:30	1546.76	386.69
8/04/2019 03:45	1554.58	388.65
8/04/2019 04:00	1538.40	384.60
8/04/2019 04:15	1551.25	387.81
8/04/2019 04:30	1542.09	385.52
8/04/2019 04:45	1547.38	386.84
8/04/2019 05:00	1585.77	396.44
8/04/2019 05:15	1609.54	402.39
8/04/2019 05:30	1698.74	424.69
8/04/2019 05:45	1780.26	445.07
8/04/2019 06:00	1902.76	475.69
8/04/2019 06:15	2069.46	517.37
8/04/2019 06:30	2330.51	582.63

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
8/04/2019 06:45	2439.31	609.83
8/04/2019 07:00	2416.83	604.21
8/04/2019 07:15	2288.27	572.07
8/04/2019 07:30	2268.08	567.02
8/04/2019 07:45	2278.82	569.71
8/04/2019 08:00	2220.16	555.04
8/04/2019 08:15	2175.78	543.94
8/04/2019 08:30	2236.24	559.06
8/04/2019 08:45	2314.81	578.70
8/04/2019 09:00	2313.01	578.25
8/04/2019 09:15	2315.24	578.81
8/04/2019 09:30	2340.56	585.14
8/04/2019 09:45	2378.51	594.63
8/04/2019 10:00	2384.26	596.06
8/04/2019 10:15	2386.52	596.63
8/04/2019 10:30	2444.91	611.23
8/04/2019 10:45	2501.91	625.48
8/04/2019 11:00	2571.18	642.79
8/04/2019 11:15	2608.01	652.00
8/04/2019 11:30	2643.38	660.84
8/04/2019 11:45	2691.58	672.90
8/04/2019 12:00	2742.67	685.67
8/04/2019 12:15	2725.97	681.49
8/04/2019 12:30	2730.53	682.63
8/04/2019 12:45	2691.84	672.96
8/04/2019 13:00	2672.30	668.07
8/04/2019 13:15	2666.53	666.63
8/04/2019 13:30	2657.39	664.35
8/04/2019 13:45	2649.39	662.35
8/04/2019 14:00	2656.68	664.17
8/04/2019 14:15	2688.66	672.17
8/04/2019 14:30	2689.15	672.29
8/04/2019 14:45	2705.22	676.30
8/04/2019 15:00	2692.52	673.13
8/04/2019 15:15	2658.99	664.75
8/04/2019 15:30	2669.28	667.32
8/04/2019 15:45	2663.48	665.87
8/04/2019 16:00	2686.02	671.50
8/04/2019 16:15	2659.19	664.80
8/04/2019 16:30	2652.00	663.00
8/04/2019 16:45	2649.74	662.44
8/04/2019 17:00	2646.83	661.71
8/04/2019 17:15	2637.60	659.40
8/04/2019 17:30	2645.16	661.29
8/04/2019 17:45	2667.08	666.77
8/04/2019 18:00	2665.59	666.40
8/04/2019 18:15	2758.55	689.64
8/04/2019 18:30	2977.69	744.42
8/04/2019 18:45	3330.79	832.70
8/04/2019 19:00	3556.71	889.18

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
8/04/2019 19:15	3657.29	914.32
8/04/2019 19:30	3700.08	925.02
8/04/2019 19:45	3721.04	930.26
8/04/2019 20:00	3678.68	919.67
8/04/2019 20:15	3715.84	928.96
8/04/2019 20:30	3722.00	928.25
8/04/2019 20:45	3670.23	917.56
8/04/2019 21:00	3618.23	904.56
8/04/2019 21:15	3599.76	899.94
8/04/2019 21:30	3576.15	894.04
8/04/2019 21:45	3557.01	889.25
8/04/2019 22:00	3462.83	865.71
8/04/2019 22:15	3395.80	848.95
8/04/2019 22:30	3312.26	828.06
8/04/2019 22:45	3213.23	803.31
8/04/2019 23:00	3085.53	771.38
8/04/2019 23:15	2906.31	726.58
8/04/2019 23:30	2713.29	678.32
8/04/2019 23:45	2563.02	640.75
8/04/2019 23:59	2445.48	611.37
9/04/2019 00:15	2264.11	566.03
9/04/2019 00:30	2164.53	541.13
9/04/2019 00:45	2037.07	509.27
9/04/2019 01:00	1953.77	488.44
9/04/2019 01:15	1834.36	458.59
9/04/2019 01:30	1753.71	438.43
9/04/2019 01:45	1725.79	431.45
9/04/2019 02:00	1676.94	419.23
9/04/2019 02:15	1645.97	411.49
9/04/2019 02:30	1628.73	407.18
9/04/2019 02:45	1616.36	404.09
9/04/2019 03:00	1568.49	392.12
9/04/2019 03:15	1564.89	391.22
9/04/2019 03:30	1573.52	393.38
9/04/2019 03:45	1545.57	386.39
9/04/2019 04:00	1553.61	388.40
9/04/2019 04:15	1559.31	389.83
9/04/2019 04:30	1550.78	387.69
9/04/2019 04:45	1551.53	387.88
9/04/2019 05:00	1571.53	392.88
9/04/2019 05:15	1587.44	396.86
9/04/2019 05:30	1673.70	418.43
9/04/2019 05:45	1747.73	436.93
9/04/2019 06:00	1851.66	462.92
9/04/2019 06:15	2020.52	505.13
9/04/2019 06:30	2302.15	575.54
9/04/2019 06:45	2386.98	596.75
9/04/2019 07:00	2410.85	602.71
9/04/2019 07:15	2334.32	583.58
9/04/2019 07:30	2293.65	573.41

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
9/04/2019 07:45	2271.49	567.87
9/04/2019 08:00	2209.97	552.49
9/04/2019 08:15	2239.51	559.88
9/04/2019 08:30	2272.94	568.24
9/04/2019 08:45	2291.83	572.96
9/04/2019 09:00	2319.05	579.76
9/04/2019 09:15	2374.22	593.56
9/04/2019 09:30	2376.80	594.20
9/04/2019 09:45	2411.28	602.82
9/04/2019 10:00	2440.28	610.07
9/04/2019 10:15	2436.41	609.10
9/04/2019 10:30	2497.37	624.34
9/04/2019 10:45	2557.84	639.46
9/04/2019 11:00	2599.24	649.81
9/04/2019 11:15	2646.05	661.51
9/04/2019 11:30	2712.40	678.10
9/04/2019 11:45	2775.47	693.87
9/04/2019 12:00	2807.85	701.96
9/04/2019 12:15	2745.11	686.28
9/04/2019 12:30	2724.09	681.02
9/04/2019 12:45	2721.40	680.35
9/04/2019 13:00	2690.13	672.53
9/04/2019 13:15	2658.35	664.59
9/04/2019 13:30	2650.80	662.70
9/04/2019 13:45	2623.23	655.81
9/04/2019 14:00	2650.46	662.61
9/04/2019 14:15	2672.52	668.13
9/04/2019 14:30	2664.13	666.03
9/04/2019 14:45	2654.92	663.73
9/04/2019 15:00	2663.72	665.93
9/04/2019 15:15	2613.89	653.47
9/04/2019 15:30	2635.49	658.87
9/04/2019 15:45	2623.12	655.78
9/04/2019 16:00	2611.47	652.87
9/04/2019 16:15	2597.58	649.40
9/04/2019 16:30	2594.39	648.60
9/04/2019 16:45	2599.49	649.87
9/04/2019 17:00	2565.71	641.43
9/04/2019 17:15	2568.06	642.02
9/04/2019 17:30	2559.63	639.91
9/04/2019 17:45	2576.24	644.06
9/04/2019 18:00	2614.41	653.60
9/04/2019 18:15	2689.25	672.31
9/04/2019 18:30	2886.38	721.60
9/04/2019 18:45	3254.49	813.62
9/04/2019 19:00	3478.51	869.63
9/04/2019 19:15	3621.57	905.39
9/04/2019 19:30	3677.55	919.39
9/04/2019 19:45	3734.25	933.56
9/04/2019 20:00	3722.28	930.57

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
9/04/2019 20:15	3673.35	918.34
9/04/2019 20:30	3641.67	910.42
9/04/2019 20:45	3677.61	919.40
9/04/2019 21:00	3622.31	905.58
9/04/2019 21:15	3527.36	881.84
9/04/2019 21:30	3500.80	875.20
9/04/2019 21:45	3464.48	866.12
9/04/2019 22:00	3427.81	856.95
9/04/2019 22:15	3324.58	831.14
9/04/2019 22:30	3240.02	810.01
9/04/2019 22:45	3137.34	784.33
9/04/2019 23:00	3004.50	751.12
9/04/2019 23:15	2809.60	702.40
9/04/2019 23:30	2634.31	658.58
9/04/2019 23:45	2506.58	626.64
9/04/2019 23:59	2354.55	588.64
10/04/2019 00:15	2222.19	555.55
10/04/2019 00:30	2090.28	522.57
10/04/2019 00:45	1989.23	497.31
10/04/2019 01:00	1899.89	474.97
10/04/2019 01:15	1827.18	456.79
10/04/2019 01:30	1758.52	439.63
10/04/2019 01:45	1725.14	431.28
10/04/2019 02:00	1682.83	420.71
10/04/2019 02:15	1644.94	411.23
10/04/2019 02:30	1610.68	402.67
10/04/2019 02:45	1561.08	390.27
10/04/2019 03:00	1554.51	388.63
10/04/2019 03:15	1527.46	381.86
10/04/2019 03:30	1539.95	384.99
10/04/2019 03:45	1527.72	381.93
10/04/2019 04:00	1515.10	378.77
10/04/2019 04:15	1525.89	381.47
10/04/2019 04:30	1520.96	380.24
10/04/2019 04:45	1534.71	383.68
10/04/2019 05:00	1569.25	392.31
10/04/2019 05:15	1588.37	397.09
10/04/2019 05:30	1643.19	410.80
10/04/2019 05:45	1747.63	436.91
10/04/2019 06:00	1854.50	463.62
10/04/2019 06:15	1992.73	498.18
10/04/2019 06:30	2308.44	577.11
10/04/2019 06:45	2402.27	600.57
10/04/2019 07:00	2354.72	588.68
10/04/2019 07:15	2290.46	572.61
10/04/2019 07:30	2289.29	572.32
10/04/2019 07:45	2219.28	554.82
10/04/2019 08:00	2188.33	547.08
10/04/2019 08:15	2213.44	553.36
10/04/2019 08:30	2257.32	564.33

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
10/04/2019 08:45	2288.23	572.06
10/04/2019 09:00	2344.84	586.21
10/04/2019 09:15	2357.42	589.35
10/04/2019 09:30	2381.29	595.32
10/04/2019 09:45	2398.89	599.72
10/04/2019 10:00	2454.38	613.60
10/04/2019 10:15	2463.12	615.78
10/04/2019 10:30	2497.75	624.44
10/04/2019 10:45	2518.80	629.70
10/04/2019 11:00	2568.25	642.06
10/04/2019 11:15	2621.15	655.29
10/04/2019 11:30	2661.16	665.29
10/04/2019 11:45	2723.37	680.84
10/04/2019 12:00	2745.76	686.44
10/04/2019 12:15	2720.29	680.07
10/04/2019 12:30	2730.39	682.60
10/04/2019 12:45	2718.23	679.56
10/04/2019 13:00	2694.78	673.70
10/04/2019 13:15	2676.99	669.25
10/04/2019 13:30	2653.12	663.28
10/04/2019 13:45	2636.59	659.15
10/04/2019 14:00	2617.51	654.38
10/04/2019 14:15	2632.22	658.06
10/04/2019 14:30	2661.98	665.49
10/04/2019 14:45	2662.43	665.61
10/04/2019 15:00	2646.04	661.51
10/04/2019 15:15	2667.48	666.87
10/04/2019 15:30	2673.22	668.30
10/04/2019 15:45	2662.16	665.54
10/04/2019 16:00	2665.99	666.50
10/04/2019 16:15	2647.03	661.76
10/04/2019 16:30	2612.42	653.11
10/04/2019 16:45	2577.87	644.47
10/04/2019 17:00	2589.12	647.28
10/04/2019 17:15	2581.57	645.39
10/04/2019 17:30	2597.95	649.49
10/04/2019 17:45	2585.51	646.38
10/04/2019 18:00	2657.28	664.32
10/04/2019 18:15	2753.10	688.27
10/04/2019 18:30	2911.51	727.88
10/04/2019 18:45	3307.30	826.83
10/04/2019 19:00	3547.65	886.91
10/04/2019 19:15	3660.57	915.14
10/04/2019 19:30	3678.71	919.68
10/04/2019 19:45	3679.33	919.83
10/04/2019 20:00	3624.16	906.04
10/04/2019 20:15	3642.94	910.74
10/04/2019 20:30	3609.49	902.37
10/04/2019 20:45	3616.35	904.09
10/04/2019 21:00	3551.62	887.90

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
10/04/2019 21:15	3527.84	881.96
10/04/2019 21:30	3455.35	863.84
10/04/2019 21:45	3424.32	856.08
10/04/2019 22:00	3384.23	846.06
10/04/2019 22:15	3296.15	824.04
10/04/2019 22:30	3203.95	800.99
10/04/2019 22:45	3066.91	766.73
10/04/2019 23:00	2943.54	735.88
10/04/2019 23:15	2807.67	701.92
10/04/2019 23:30	2646.14	661.54
10/04/2019 23:45	2491.12	622.78
10/04/2019 23:59	2363.51	590.88
11/04/2019 00:15	2231.19	557.80
11/04/2019 00:30	2121.99	530.50
11/04/2019 00:45	1996.20	499.05
11/04/2019 01:00	1889.44	472.36
11/04/2019 01:15	1826.68	456.67
11/04/2019 01:30	1773.17	443.29
11/04/2019 01:45	1718.22	429.56
11/04/2019 02:00	1660.07	415.02
11/04/2019 02:15	1653.71	413.43
11/04/2019 02:30	1613.60	403.40
11/04/2019 02:45	1587.04	396.76
11/04/2019 03:00	1573.91	393.48
11/04/2019 03:15	1538.87	384.72
11/04/2019 03:30	1543.92	385.98
11/04/2019 03:45	1551.38	387.84
11/04/2019 04:00	1536.40	384.10
11/04/2019 04:15	1535.23	383.81
11/04/2019 04:30	1531.22	382.81
11/04/2019 04:45	1525.18	381.29
11/04/2019 05:00	1554.86	388.72
11/04/2019 05:15	1601.69	400.42
11/04/2019 05:30	1680.15	420.04
11/04/2019 05:45	1744.38	436.09
11/04/2019 06:00	1860.20	465.05
11/04/2019 06:15	2038.78	509.69
11/04/2019 06:30	2258.15	564.54
11/04/2019 06:45	2325.59	581.40
11/04/2019 07:00	2330.44	582.61
11/04/2019 07:15	2280.91	570.23
11/04/2019 07:30	2271.90	567.97
11/04/2019 07:45	2230.84	557.71
11/04/2019 08:00	2213.30	553.33
11/04/2019 08:15	2220.15	555.04
11/04/2019 08:30	2257.46	564.37
11/04/2019 08:45	2328.66	582.16
11/04/2019 09:00	2320.99	580.25
11/04/2019 09:15	2333.48	583.37
11/04/2019 09:30	2333.47	583.37

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
11/04/2019 09:45	2367.33	591.83
11/04/2019 10:00	2380.27	595.07
11/04/2019 10:15	2416.09	604.02
11/04/2019 10:30	2456.49	614.12
11/04/2019 10:45	2480.74	620.18
11/04/2019 11:00	2561.89	640.47
11/04/2019 11:15	2603.15	650.79
11/04/2019 11:30	2664.77	666.19
11/04/2019 11:45	2714.09	678.52
11/04/2019 12:00	2730.29	682.57
11/04/2019 12:15	2716.84	679.21
11/04/2019 12:30	2696.13	674.03
11/04/2019 12:45	2634.02	658.50
11/04/2019 13:00	2641.76	660.44
11/04/2019 13:15	2602.37	650.59
11/04/2019 13:30	2597.29	649.32
11/04/2019 13:45	2594.36	648.59
11/04/2019 14:00	2586.12	646.53
11/04/2019 14:15	2611.38	652.85
11/04/2019 14:30	2620.80	655.20
11/04/2019 14:45	2633.68	658.42
11/04/2019 15:00	2616.32	654.08
11/04/2019 15:15	2646.49	661.62
11/04/2019 15:30	2613.05	653.26
11/04/2019 15:45	2619.90	654.97
11/04/2019 16:00	2630.40	657.60
11/04/2019 16:15	2616.01	654.00
11/04/2019 16:30	2607.07	651.77
11/04/2019 16:45	2604.73	651.18
11/04/2019 17:00	2649.89	662.47
11/04/2019 17:15	2611.43	652.86
11/04/2019 17:30	2621.53	655.38
11/04/2019 17:45	2646.99	661.75
11/04/2019 18:00	2682.91	670.73
11/04/2019 18:15	2763.87	690.97
11/04/2019 18:30	2928.82	732.21
11/04/2019 18:45	3318.96	829.74
11/04/2019 19:00	3523.45	880.86
11/04/2019 19:15	3634.19	908.55
11/04/2019 19:30	3699.62	924.90
11/04/2019 19:45	3703.75	925.94
11/04/2019 20:00	3627.71	906.93
11/04/2019 20:15	3626.91	906.73
11/04/2019 20:30	3619.30	904.82
11/04/2019 20:45	3664.62	916.15
11/04/2019 21:00	3593.60	898.40
11/04/2019 21:15	3516.32	879.08
11/04/2019 21:30	3501.66	875.41
11/04/2019 21:45	3484.11	871.03
11/04/2019 22:00	3439.13	859.78

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
11/04/2019 22:15	3379.66	844.91
11/04/2019 22:30	3270.93	817.73
11/04/2019 22:45	3157.05	789.26
11/04/2019 23:00	3070.60	767.65
11/04/2019 23:15	2890.85	722.71
11/04/2019 23:30	2717.88	679.47
11/04/2019 23:45	2561.32	640.33
11/04/2019 23:59	2399.23	599.81
12/04/2019 00:15	2247.37	561.84
12/04/2019 00:30	2157.47	539.37
12/04/2019 00:45	2016.40	504.10
12/04/2019 01:00	1926.44	481.61
12/04/2019 01:15	1849.82	462.45
12/04/2019 01:30	1790.70	447.68
12/04/2019 01:45	1722.11	430.53
12/04/2019 02:00	1691.36	422.84
12/04/2019 02:15	1651.52	412.88
12/04/2019 02:30	1634.14	408.54
12/04/2019 02:45	1599.58	399.90
12/04/2019 03:00	1574.47	393.62
12/04/2019 03:15	1552.92	388.23
12/04/2019 03:30	1562.60	390.65
12/04/2019 03:45	1562.93	390.73
12/04/2019 04:00	1546.89	386.72
12/04/2019 04:15	1529.53	382.38
12/04/2019 04:30	1541.94	385.48
12/04/2019 04:45	1545.67	386.42
12/04/2019 05:00	1559.15	389.79
12/04/2019 05:15	1609.87	402.47
12/04/2019 05:30	1656.41	414.10
12/04/2019 05:45	1736.57	434.14
12/04/2019 06:00	1855.36	463.84
12/04/2019 06:15	2013.80	503.45
12/04/2019 06:30	2252.87	563.22
12/04/2019 06:45	2351.91	587.98
12/04/2019 07:00	2318.61	579.65
12/04/2019 07:15	2227.75	556.94
12/04/2019 07:30	2262.74	565.69
12/04/2019 07:45	2220.30	555.07
12/04/2019 08:00	2220.92	555.23
12/04/2019 08:15	2181.77	545.44
12/04/2019 08:30	2222.07	555.52
12/04/2019 08:45	2299.21	574.80
12/04/2019 09:00	2326.74	581.68
12/04/2019 09:15	2331.22	582.81
12/04/2019 09:30	2330.58	582.65
12/04/2019 09:45	2365.47	591.37
12/04/2019 10:00	2386.17	596.54
12/04/2019 10:15	2394.70	598.68
12/04/2019 10:30	2463.38	615.85

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
12/04/2019 10:45	2529.12	632.28
12/04/2019 11:00	2536.56	634.14
12/04/2019 11:15	2595.00	648.75
12/04/2019 11:30	2696.74	674.19
12/04/2019 11:45	2739.99	685.00
12/04/2019 12:00	2744.03	686.01
12/04/2019 12:15	2722.12	680.53
12/04/2019 12:30	2681.97	670.49
12/04/2019 12:45	2656.78	664.19
12/04/2019 13:00	2677.69	669.42
12/04/2019 13:15	2637.33	659.33
12/04/2019 13:30	2592.30	648.08
12/04/2019 13:45	2591.45	647.86
12/04/2019 14:00	2591.03	647.76
12/04/2019 14:15	2586.99	646.75
12/04/2019 14:30	2629.03	657.26
12/04/2019 14:45	2662.63	665.66
12/04/2019 15:00	2640.99	660.25
12/04/2019 15:15	2663.67	665.92
12/04/2019 15:30	2625.65	656.41
12/04/2019 15:45	2630.29	657.57
12/04/2019 16:00	2624.45	656.11
12/04/2019 16:15	2594.26	648.56
12/04/2019 16:30	2606.39	651.60
12/04/2019 16:45	2639.97	659.99
12/04/2019 17:00	2636.84	659.21
12/04/2019 17:15	2614.84	653.71
12/04/2019 17:30	2617.68	654.42
12/04/2019 17:45	2625.89	656.47
12/04/2019 18:00	2657.50	664.38
12/04/2019 18:15	2692.63	673.16
12/04/2019 18:30	2904.21	726.05
12/04/2019 18:45	3290.01	822.50
12/04/2019 19:00	3515.09	878.77
12/04/2019 19:15	3607.52	901.88
12/04/2019 19:30	3652.57	913.14
12/04/2019 19:45	3652.85	913.21
12/04/2019 20:00	3641.72	910.43
12/04/2019 20:15	3648.42	912.11
12/04/2019 20:30	3590.63	897.66
12/04/2019 20:45	3569.65	892.41
12/04/2019 21:00	3525.53	881.38
12/04/2019 21:15	3472.81	868.20
12/04/2019 21:30	3438.11	859.53
12/04/2019 21:45	3398.80	849.70
12/04/2019 22:00	3374.11	843.53
12/04/2019 22:15	3282.42	820.61
12/04/2019 22:30	3172.29	793.07
12/04/2019 22:45	3093.23	773.31
12/04/2019 23:00	2991.84	747.96

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
12/04/2019 23:15	2862.76	715.69
12/04/2019 23:30	2743.33	685.83
12/04/2019 23:45	2590.39	647.60
12/04/2019 23:59	2473.24	618.31
13/04/2019 00:15	2347.55	586.89
13/04/2019 00:30	2215.80	553.95
13/04/2019 00:45	2112.08	528.02
13/04/2019 01:00	2031.35	507.84
13/04/2019 01:15	1931.73	482.93
13/04/2019 01:30	1859.57	464.89
13/04/2019 01:45	1822.36	455.59
13/04/2019 02:00	1796.56	449.14
13/04/2019 02:15	1748.55	437.14
13/04/2019 02:30	1709.66	427.41
13/04/2019 02:45	1674.81	418.70
13/04/2019 03:00	1632.38	408.10
13/04/2019 03:15	1616.93	404.23
13/04/2019 03:30	1622.02	405.51
13/04/2019 03:45	1602.50	400.62
13/04/2019 04:00	1592.11	398.03
13/04/2019 04:15	1587.05	396.76
13/04/2019 04:30	1567.32	391.83
13/04/2019 04:45	1579.44	394.86
13/04/2019 05:00	1574.47	393.62
13/04/2019 05:15	1584.40	396.10
13/04/2019 05:30	1600.46	400.11
13/04/2019 05:45	1621.70	405.43
13/04/2019 06:00	1665.60	416.40
13/04/2019 06:15	1702.39	425.60
13/04/2019 06:30	1766.15	441.54
13/04/2019 06:45	1810.10	452.53
13/04/2019 07:00	1793.51	448.38
13/04/2019 07:15	1866.71	466.68
13/04/2019 07:30	1980.31	495.08
13/04/2019 07:45	2091.38	522.84
13/04/2019 08:00	2102.14	525.53
13/04/2019 08:15	2141.21	535.30
13/04/2019 08:30	2242.99	560.75
13/04/2019 08:45	2298.81	574.70
13/04/2019 09:00	2314.72	578.68
13/04/2019 09:15	2354.64	588.66
13/04/2019 09:30	2385.10	596.27
13/04/2019 09:45	2417.86	604.46
13/04/2019 10:00	2465.93	616.48
13/04/2019 10:15	2460.18	615.04
13/04/2019 10:30	2487.06	621.77
13/04/2019 10:45	2494.86	623.72
13/04/2019 11:00	2541.75	635.44
13/04/2019 11:15	2580.12	645.03
13/04/2019 11:30	2604.71	651.18

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
13/04/2019 11:45	2630.67	657.67
13/04/2019 12:00	2710.06	677.52
13/04/2019 12:15	2725.61	681.40
13/04/2019 12:30	2762.33	690.58
13/04/2019 12:45	2812.23	703.06
13/04/2019 13:00	2777.83	694.46
13/04/2019 13:15	2759.54	689.88
13/04/2019 13:30	2737.97	684.49
13/04/2019 13:45	2696.11	674.03
13/04/2019 14:00	2658.30	664.58
13/04/2019 14:15	2652.75	663.19
13/04/2019 14:30	2643.42	660.85
13/04/2019 14:45	2613.27	653.32
13/04/2019 15:00	2610.29	652.57
13/04/2019 15:15	2589.74	647.44
13/04/2019 15:30	2581.42	645.36
13/04/2019 15:45	2560.84	640.21
13/04/2019 16:00	2541.65	635.41
13/04/2019 16:15	2526.76	631.69
13/04/2019 16:30	2538.88	634.72
13/04/2019 16:45	2515.07	628.77
13/04/2019 17:00	2503.48	625.87
13/04/2019 17:15	2491.93	622.98
13/04/2019 17:30	2518.10	629.53
13/04/2019 17:45	2510.37	627.59
13/04/2019 18:00	2525.34	631.33
13/04/2019 18:15	2600.15	650.04
13/04/2019 18:30	2804.88	701.22
13/04/2019 18:45	3189.86	797.47
13/04/2019 19:00	3387.37	846.84
13/04/2019 19:15	3454.88	863.72
13/04/2019 19:30	3498.19	874.55
13/04/2019 19:45	3535.14	883.79
13/04/2019 20:00	3478.26	869.56
13/04/2019 20:15	3481.03	870.26
13/04/2019 20:30	3490.74	872.68
13/04/2019 20:45	3489.60	872.40
13/04/2019 21:00	3412.04	853.01
13/04/2019 21:15	3395.46	848.87
13/04/2019 21:30	3386.85	846.71
13/04/2019 21:45	3341.63	835.41
13/04/2019 22:00	3319.15	829.79
13/04/2019 22:15	3274.90	818.73
13/04/2019 22:30	3195.37	798.84
13/04/2019 22:45	3140.29	785.07
13/04/2019 23:00	3022.81	755.70
13/04/2019 23:15	2922.45	730.61
13/04/2019 23:30	2829.20	707.30
13/04/2019 23:45	2729.48	682.37
13/04/2019 23:59	2636.12	659.03

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
14/04/2019 00:15	2521.30	630.32
14/04/2019 00:30	2353.92	588.48
14/04/2019 00:45	2240.12	560.03
14/04/2019 01:00	2143.36	535.84
14/04/2019 01:15	2052.77	513.19
14/04/2019 01:30	1976.96	494.24
14/04/2019 01:45	1915.98	478.99
14/04/2019 02:00	1855.17	463.79
14/04/2019 02:15	1807.81	451.95
14/04/2019 02:30	1770.81	442.70
14/04/2019 02:45	1727.62	431.91
14/04/2019 03:00	1708.64	427.16
14/04/2019 03:15	1689.83	422.46
14/04/2019 03:30	1685.24	421.31
14/04/2019 03:45	1649.99	412.50
14/04/2019 04:00	1648.66	412.16
14/04/2019 04:15	1639.11	409.78
14/04/2019 04:30	1618.42	404.61
14/04/2019 04:45	1620.68	405.17
14/04/2019 05:00	1608.06	402.02
14/04/2019 05:15	1621.61	405.40
14/04/2019 05:30	1640.02	410.00
14/04/2019 05:45	1675.34	418.83
14/04/2019 06:00	1660.56	415.14
14/04/2019 06:15	1678.70	419.68
14/04/2019 06:30	1674.82	418.71
14/04/2019 06:45	1587.60	396.90
14/04/2019 07:00	1559.02	389.76
14/04/2019 07:15	1611.70	402.93
14/04/2019 07:30	1697.37	424.34
14/04/2019 07:45	1761.83	440.46
14/04/2019 08:00	1818.25	454.56
14/04/2019 08:15	1906.59	476.65
14/04/2019 08:30	2020.78	505.19
14/04/2019 08:45	2081.49	520.37
14/04/2019 09:00	2118.27	529.57
14/04/2019 09:15	2173.13	543.28
14/04/2019 09:30	2166.81	541.70
14/04/2019 09:45	2225.73	556.43
14/04/2019 10:00	2249.18	562.30
14/04/2019 10:15	2252.82	563.20
14/04/2019 10:30	2236.86	559.21
14/04/2019 10:45	2288.40	572.10
14/04/2019 11:00	2332.06	583.01
14/04/2019 11:15	2363.74	590.93
14/04/2019 11:30	2354.83	588.71
14/04/2019 11:45	2392.68	598.17
14/04/2019 12:00	2457.78	614.45
14/04/2019 12:15	2477.62	619.40
14/04/2019 12:30	2502.02	625.50

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
14/04/2019 12:45	2507.58	626.90
14/04/2019 13:00	2545.49	636.37
14/04/2019 13:15	2533.59	633.40
14/04/2019 13:30	2548.10	637.03
14/04/2019 13:45	2562.73	640.68
14/04/2019 14:00	2508.52	627.13
14/04/2019 14:15	2472.30	618.08
14/04/2019 14:30	2455.42	613.85
14/04/2019 14:45	2407.91	601.98
14/04/2019 15:00	2404.13	601.03
14/04/2019 15:15	2373.89	593.47
14/04/2019 15:30	2346.03	586.51
14/04/2019 15:45	2353.22	588.31
14/04/2019 16:00	2351.22	587.80
14/04/2019 16:15	2358.36	589.59
14/04/2019 16:30	2381.07	595.27
14/04/2019 16:45	2387.73	596.93
14/04/2019 17:00	2398.40	599.60
14/04/2019 17:15	2406.19	601.55
14/04/2019 17:30	2465.09	616.27
14/04/2019 17:45	2539.18	634.79
14/04/2019 18:00	2590.75	647.69
14/04/2019 18:15	2681.14	670.28
14/04/2019 18:30	2901.10	725.27
14/04/2019 18:45	3224.77	806.19
14/04/2019 19:00	3400.44	850.11
14/04/2019 19:15	3466.64	866.66
14/04/2019 19:30	3496.54	874.13
14/04/2019 19:45	3484.27	871.07
14/04/2019 20:00	3410.92	852.73
14/04/2019 20:15	3394.66	848.67
14/04/2019 20:30	3422.90	855.72
14/04/2019 20:45	3421.35	855.34
14/04/2019 21:00	3384.63	846.16
14/04/2019 21:15	3361.36	840.34
14/04/2019 21:30	3317.19	829.30
14/04/2019 21:45	3263.70	815.93
14/04/2019 22:00	3213.01	803.25
14/04/2019 22:15	3124.11	781.03
14/04/2019 22:30	3007.27	751.82
14/04/2019 22:45	2917.42	729.35
14/04/2019 23:00	2808.57	702.14
14/04/2019 23:15	2694.83	673.71
14/04/2019 23:30	2543.63	635.91
14/04/2019 23:45	2425.48	606.37
14/04/2019 23:59	2295.38	573.84
15/04/2019 00:15	2178.64	544.66
15/04/2019 00:30	2075.45	518.86
15/04/2019 00:45	1973.61	493.40
15/04/2019 01:00	1879.69	469.92

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
15/04/2019 01:15	1802.24	450.56
15/04/2019 01:30	1748.82	437.21
15/04/2019 01:45	1683.67	420.92
15/04/2019 02:00	1666.97	416.74
15/04/2019 02:15	1625.33	406.33
15/04/2019 02:30	1609.20	402.30
15/04/2019 02:45	1578.95	394.74
15/04/2019 03:00	1562.71	390.68
15/04/2019 03:15	1535.85	383.96
15/04/2019 03:30	1557.93	389.48
15/04/2019 03:45	1570.24	392.56
15/04/2019 04:00	1555.49	388.87
15/04/2019 04:15	1547.20	386.80
15/04/2019 04:30	1538.80	384.70
15/04/2019 04:45	1552.88	388.22
15/04/2019 05:00	1550.56	387.64
15/04/2019 05:15	1599.65	399.91
15/04/2019 05:30	1673.29	418.32
15/04/2019 05:45	1762.59	440.65
15/04/2019 06:00	1908.93	477.23
15/04/2019 06:15	2069.82	517.46
15/04/2019 06:30	2356.82	589.21
15/04/2019 06:45	2426.32	606.58
15/04/2019 07:00	2368.95	592.24
15/04/2019 07:15	2296.84	574.21
15/04/2019 07:30	2292.14	573.03
15/04/2019 07:45	2279.29	569.82
15/04/2019 08:00	2234.32	558.58
15/04/2019 08:15	2244.15	561.04
15/04/2019 08:30	2241.98	560.50
15/04/2019 08:45	2296.76	574.19
15/04/2019 09:00	2323.84	580.96
15/04/2019 09:15	2314.74	578.68
15/04/2019 09:30	2373.69	593.42
15/04/2019 09:45	2380.46	595.11
15/04/2019 10:00	2399.87	599.97
15/04/2019 10:15	2415.30	603.83
15/04/2019 10:30	2450.30	612.57
15/04/2019 10:45	2519.64	629.91
15/04/2019 11:00	2533.72	633.43
15/04/2019 11:15	2610.33	652.58
15/04/2019 11:30	2637.03	659.26
15/04/2019 11:45	2741.00	685.25
15/04/2019 12:00	2803.54	700.89
15/04/2019 12:15	2771.58	692.89
15/04/2019 12:30	2756.56	689.14
15/04/2019 12:45	2757.91	689.48
15/04/2019 13:00	2716.03	679.01
15/04/2019 13:15	2680.82	670.21
15/04/2019 13:30	2689.74	672.43

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
15/04/2019 13:45	2655.54	663.89
15/04/2019 14:00	2662.94	665.74
15/04/2019 14:15	2668.46	667.12
15/04/2019 14:30	2667.13	666.78
15/04/2019 14:45	2677.27	669.32
15/04/2019 15:00	2676.93	669.23
15/04/2019 15:15	2686.17	671.54
15/04/2019 15:30	2702.26	675.56
15/04/2019 15:45	2681.66	670.41
15/04/2019 16:00	2648.27	662.07
15/04/2019 16:15	2620.38	655.10
15/04/2019 16:30	2596.92	649.23
15/04/2019 16:45	2572.63	643.16
15/04/2019 17:00	2586.26	646.56
15/04/2019 17:15	2584.21	646.05
15/04/2019 17:30	2578.27	644.57
15/04/2019 17:45	2585.75	646.44
15/04/2019 18:00	2646.02	661.50
15/04/2019 18:15	2753.15	688.29
15/04/2019 18:30	2937.81	734.45
15/04/2019 18:45	3321.06	830.26
15/04/2019 19:00	3492.08	873.02
15/04/2019 19:15	3651.45	912.86
15/04/2019 19:30	3668.15	917.04
15/04/2019 19:45	3704.04	926.01
15/04/2019 20:00	3645.33	911.33
15/04/2019 20:15	3597.96	899.49
15/04/2019 20:30	3587.49	896.87
15/04/2019 20:45	3576.21	894.05
15/04/2019 21:00	3522.86	880.72
15/04/2019 21:15	3542.77	885.69
15/04/2019 21:30	3520.53	880.13
15/04/2019 21:45	3453.76	863.44
15/04/2019 22:00	3417.06	854.27
15/04/2019 22:15	3338.08	834.52
15/04/2019 22:30	3245.31	811.33
15/04/2019 22:45	3101.85	775.46
15/04/2019 23:00	2958.46	739.62
15/04/2019 23:15	2774.91	693.73
15/04/2019 23:30	2649.53	662.38
15/04/2019 23:45	2503.40	625.85
15/04/2019 23:59	2364.78	591.20
16/04/2019 00:15	2214.39	553.60
16/04/2019 00:30	2116.82	529.20
16/04/2019 00:45	2007.42	501.85
16/04/2019 01:00	1885.61	471.40
16/04/2019 01:15	1819.86	454.96
16/04/2019 01:30	1764.24	441.06
16/04/2019 01:45	1717.95	429.49
16/04/2019 02:00	1668.87	417.22

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
16/04/2019 02:15	1635.38	408.85
16/04/2019 02:30	1599.54	399.88
16/04/2019 02:45	1580.70	395.18
16/04/2019 03:00	1557.39	389.35
16/04/2019 03:15	1533.68	383.42
16/04/2019 03:30	1539.82	384.96
16/04/2019 03:45	1548.94	387.24
16/04/2019 04:00	1544.18	386.05
16/04/2019 04:15	1540.54	385.13
16/04/2019 04:30	1533.00	383.25
16/04/2019 04:45	1547.60	386.90
16/04/2019 05:00	1570.25	392.56
16/04/2019 05:15	1606.17	401.54
16/04/2019 05:30	1659.93	414.98
16/04/2019 05:45	1755.18	438.79
16/04/2019 06:00	1883.93	470.98
16/04/2019 06:15	2039.10	509.78
16/04/2019 06:30	2302.70	575.68
16/04/2019 06:45	2349.15	587.29
16/04/2019 07:00	2317.87	579.47
16/04/2019 07:15	2291.24	572.81
16/04/2019 07:30	2231.05	557.76
16/04/2019 07:45	2213.34	553.34
16/04/2019 08:00	2233.98	558.49
16/04/2019 08:15	2199.77	549.94
16/04/2019 08:30	2223.31	555.83
16/04/2019 08:45	2248.90	562.23
16/04/2019 09:00	2265.69	566.42
16/04/2019 09:15	2267.74	566.93
16/04/2019 09:30	2277.44	569.36
16/04/2019 09:45	2315.21	578.80
16/04/2019 10:00	2349.76	587.44
16/04/2019 10:15	2362.95	590.74
16/04/2019 10:30	2405.47	601.37
16/04/2019 10:45	2489.29	622.32
16/04/2019 11:00	2521.96	630.49
16/04/2019 11:15	2556.18	639.04
16/04/2019 11:30	2655.86	663.96
16/04/2019 11:45	2722.68	680.67
16/04/2019 12:00	2742.25	685.56
16/04/2019 12:15	2730.15	682.54
16/04/2019 12:30	2730.82	682.71
16/04/2019 12:45	2710.66	677.67
16/04/2019 13:00	2688.77	672.19
16/04/2019 13:15	2652.39	663.10
16/04/2019 13:30	2627.13	656.78
16/04/2019 13:45	2639.69	659.92
16/04/2019 14:00	2620.19	655.05
16/04/2019 14:15	2639.48	659.87
16/04/2019 14:30	2672.37	668.09

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
16/04/2019 14:45	2678.33	669.58
16/04/2019 15:00	2669.55	667.39
16/04/2019 15:15	2676.28	669.07
16/04/2019 15:30	2720.52	680.13
16/04/2019 15:45	2709.32	677.33
16/04/2019 16:00	2656.30	664.08
16/04/2019 16:15	2648.36	662.09
16/04/2019 16:30	2641.00	660.25
16/04/2019 16:45	2622.15	655.54
16/04/2019 17:00	2620.25	655.06
16/04/2019 17:15	2634.58	658.64
16/04/2019 17:30	2647.75	661.94
16/04/2019 17:45	2651.67	662.92
16/04/2019 18:00	2679.08	669.77
16/04/2019 18:15	2702.96	675.74
16/04/2019 18:30	2968.04	742.01
16/04/2019 18:45	3375.01	843.75
16/04/2019 19:00	3531.44	882.86
16/04/2019 19:15	3632.25	908.06
16/04/2019 19:30	3705.67	926.42
16/04/2019 19:45	3727.57	931.89
16/04/2019 20:00	3644.14	911.03
16/04/2019 20:15	3660.56	915.14
16/04/2019 20:30	3625.39	906.35
16/04/2019 20:45	3596.15	899.04
16/04/2019 21:00	3566.55	891.64
16/04/2019 21:15	3539.27	884.82
16/04/2019 21:30	3496.86	874.22
16/04/2019 21:45	3486.51	871.63
16/04/2019 22:00	3427.19	856.80
16/04/2019 22:15	3361.30	840.33
16/04/2019 22:30	3218.25	804.56
16/04/2019 22:45	3119.15	779.79
16/04/2019 23:00	2978.76	744.69
16/04/2019 23:15	2783.64	695.91
16/04/2019 23:30	2635.75	658.94
16/04/2019 23:45	2508.41	627.10
16/04/2019 23:59	2395.15	598.79
17/04/2019 00:15	2260.13	565.03
17/04/2019 00:30	2138.48	534.62
17/04/2019 00:45	2022.90	505.72
17/04/2019 01:00	1914.89	478.72
17/04/2019 01:15	1840.53	460.13
17/04/2019 01:30	1793.82	448.46
17/04/2019 01:45	1757.90	439.47
17/04/2019 02:00	1698.11	424.53
17/04/2019 02:15	1640.01	410.00
17/04/2019 02:30	1616.31	404.08
17/04/2019 02:45	1592.47	398.12
17/04/2019 03:00	1560.28	390.07

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
17/04/2019 03:15	1537.65	384.41
17/04/2019 03:30	1572.66	393.17
17/04/2019 03:45	1570.66	392.66
17/04/2019 04:00	1571.70	392.92
17/04/2019 04:15	1560.78	390.19
17/04/2019 04:30	1555.24	388.81
17/04/2019 04:45	1572.44	393.11
17/04/2019 05:00	1581.18	395.29
17/04/2019 05:15	1616.61	404.15
17/04/2019 05:30	1681.85	420.46
17/04/2019 05:45	1752.15	438.04
17/04/2019 06:00	1871.73	467.93
17/04/2019 06:15	2047.29	511.82
17/04/2019 06:30	2299.98	575.00
17/04/2019 06:45	2320.43	580.11
17/04/2019 07:00	2321.63	580.41
17/04/2019 07:15	2302.76	575.69
17/04/2019 07:30	2323.01	580.75
17/04/2019 07:45	2308.72	577.18
17/04/2019 08:00	2307.17	576.79
17/04/2019 08:15	2323.25	580.81
17/04/2019 08:30	2393.36	598.34
17/04/2019 08:45	2408.59	602.15
17/04/2019 09:00	2415.42	603.86
17/04/2019 09:15	2459.01	614.75
17/04/2019 09:30	2448.59	612.15
17/04/2019 09:45	2523.88	630.97
17/04/2019 10:00	2549.46	637.37
17/04/2019 10:15	2585.24	646.31
17/04/2019 10:30	2587.97	646.99
17/04/2019 10:45	2609.69	652.42
17/04/2019 11:00	2701.68	675.42
17/04/2019 11:15	2780.38	695.10
17/04/2019 11:30	2836.61	709.15
17/04/2019 11:45	2861.02	715.26
17/04/2019 12:00	2861.69	715.42
17/04/2019 12:15	2838.28	709.57
17/04/2019 12:30	2829.22	707.31
17/04/2019 12:45	2796.21	699.05
17/04/2019 13:00	2767.25	691.81
17/04/2019 13:15	2749.17	687.29
17/04/2019 13:30	2734.34	683.58
17/04/2019 13:45	2744.37	686.09
17/04/2019 14:00	2721.16	680.29
17/04/2019 14:15	2759.81	689.95
17/04/2019 14:30	2779.51	694.88
17/04/2019 14:45	2776.78	694.20
17/04/2019 15:00	2741.36	685.34
17/04/2019 15:15	2735.64	683.91
17/04/2019 15:30	2748.30	687.08

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
17/04/2019 15:45	2731.92	682.98
17/04/2019 16:00	2727.82	681.96
17/04/2019 16:15	2690.18	672.55
17/04/2019 16:30	2723.28	680.82
17/04/2019 16:45	2724.52	681.13
17/04/2019 17:00	2696.36	674.09
17/04/2019 17:15	2657.13	664.28
17/04/2019 17:30	2662.20	665.55
17/04/2019 17:45	2705.15	676.29
17/04/2019 18:00	2768.04	692.01
17/04/2019 18:15	2887.51	721.88
17/04/2019 18:30	3057.04	764.26
17/04/2019 18:45	3403.05	850.76
17/04/2019 19:00	3592.99	898.25
17/04/2019 19:15	3684.79	921.20
17/04/2019 19:30	3701.82	925.46
17/04/2019 19:45	3680.07	920.02
17/04/2019 20:00	3653.48	913.37
17/04/2019 20:15	3633.51	908.38
17/04/2019 20:30	3628.28	907.07
17/04/2019 20:45	3581.97	895.49
17/04/2019 21:00	3573.51	893.38
17/04/2019 21:15	3512.53	878.13
17/04/2019 21:30	3476.90	869.23
17/04/2019 21:45	3437.84	859.46
17/04/2019 22:00	3400.73	850.18
17/04/2019 22:15	3355.29	838.82
17/04/2019 22:30	3246.39	811.60
17/04/2019 22:45	3157.52	789.38
17/04/2019 23:00	3069.59	767.40
17/04/2019 23:15	2914.75	728.69
17/04/2019 23:30	2788.10	697.03
17/04/2019 23:45	2686.04	671.51
17/04/2019 23:59	2552.22	638.05
18/04/2019 00:15	2397.07	599.27
18/04/2019 00:30	2249.15	562.29
18/04/2019 00:45	2157.90	539.48
18/04/2019 01:00	2076.69	519.17
18/04/2019 01:15	2015.57	503.89
18/04/2019 01:30	1946.36	486.59
18/04/2019 01:45	1876.29	469.07
18/04/2019 02:00	1832.57	458.14
18/04/2019 02:15	1777.32	444.33
18/04/2019 02:30	1728.43	432.11
18/04/2019 02:45	1691.72	422.93
18/04/2019 03:00	1666.81	416.70
18/04/2019 03:15	1634.96	408.74
18/04/2019 03:30	1658.24	414.56
18/04/2019 03:45	1638.90	409.73
18/04/2019 04:00	1640.08	410.02

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
18/04/2019 04:15	1640.72	410.18
18/04/2019 04:30	1613.37	403.34
18/04/2019 04:45	1618.06	404.52
18/04/2019 05:00	1615.37	403.84
18/04/2019 05:15	1625.49	406.37
18/04/2019 05:30	1665.68	416.42
18/04/2019 05:45	1681.44	420.36
18/04/2019 06:00	1706.21	426.55
18/04/2019 06:15	1703.76	425.94
18/04/2019 06:30	1705.16	426.29
18/04/2019 06:45	1697.57	424.39
18/04/2019 07:00	1734.72	433.68
18/04/2019 07:15	1738.19	434.55
18/04/2019 07:30	1818.12	454.53
18/04/2019 07:45	1937.41	484.35
18/04/2019 08:00	1982.85	495.71
18/04/2019 08:15	2067.24	516.81
18/04/2019 08:30	2153.71	538.43
18/04/2019 08:45	2231.21	553.30
18/04/2019 09:00	2231.01	557.75
18/04/2019 09:15	2304.66	576.16
18/04/2019 09:30	2346.02	586.50
18/04/2019 09:45	2404.38	601.09
18/04/2019 10:00	2447.59	611.90
18/04/2019 10:15	2477.88	619.47
18/04/2019 10:30	2482.30	620.57
18/04/2019 10:45	2511.77	627.94
18/04/2019 11:00	2526.74	631.69
18/04/2019 11:15	2534.59	633.65
18/04/2019 11:30	2580.36	645.09
18/04/2019 11:45	2604.81	651.20
18/04/2019 12:00	2675.47	668.87
18/04/2019 12:15	2720.66	680.17
18/04/2019 12:30	2754.79	688.70
18/04/2019 12:45	2779.56	694.89
18/04/2019 13:00	2732.11	683.03
18/04/2019 13:15	2744.64	686.16
18/04/2019 13:30	2725.44	681.36
18/04/2019 13:45	2665.73	666.43
18/04/2019 14:00	2640.48	660.12
18/04/2019 14:15	2622.50	655.62
18/04/2019 14:30	2571.95	642.99
18/04/2019 14:45	2562.99	640.75
18/04/2019 15:00	2559.01	639.75
18/04/2019 15:15	2503.18	625.80
18/04/2019 15:30	2497.39	624.35
18/04/2019 15:45	2457.87	614.47
18/04/2019 16:00	2472.89	618.22
18/04/2019 16:15	2481.24	620.31
18/04/2019 16:30	2498.51	624.63

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
18/04/2019 16:45	2511.00	627.75
18/04/2019 17:00	2483.26	620.81
18/04/2019 17:15	2498.40	624.60
18/04/2019 17:30	2511.63	627.91
18/04/2019 17:45	2552.51	638.13
18/04/2019 18:00	2634.71	658.68
18/04/2019 18:15	2708.37	677.09
18/04/2019 18:30	2963.16	740.79
18/04/2019 18:45	3301.42	825.35
18/04/2019 19:00	3394.69	848.67
18/04/2019 19:15	3457.07	864.27
18/04/2019 19:30	3519.54	879.89
18/04/2019 19:45	3497.42	874.35
18/04/2019 20:00	3462.74	865.68
18/04/2019 20:15	3418.86	854.71
18/04/2019 20:30	3407.60	851.90
18/04/2019 20:45	3386.64	846.66
18/04/2019 21:00	3326.08	831.52
18/04/2019 21:15	3258.52	814.63
18/04/2019 21:30	3285.26	821.31
18/04/2019 21:45	3243.42	810.86
18/04/2019 22:00	3239.38	809.84
18/04/2019 22:15	3197.04	799.26
18/04/2019 22:30	3121.94	780.49
18/04/2019 22:45	3025.78	756.44
18/04/2019 23:00	2947.67	736.92
18/04/2019 23:15	2845.72	711.43
18/04/2019 23:30	2745.76	686.44
18/04/2019 23:45	2636.38	659.10
18/04/2019 23:59	2510.81	627.70
19/04/2019 00:15	2402.71	600.68
19/04/2019 00:30	2276.73	569.18
19/04/2019 00:45	2179.93	544.98
19/04/2019 01:00	2093.95	523.49
19/04/2019 01:15	2008.25	502.06
19/04/2019 01:30	1941.99	485.50
19/04/2019 01:45	1895.21	473.80
19/04/2019 02:00	1845.80	461.45
19/04/2019 02:15	1802.41	450.60
19/04/2019 02:30	1761.57	440.39
19/04/2019 02:45	1729.95	432.49
19/04/2019 03:00	1709.89	427.47
19/04/2019 03:15	1671.39	417.85
19/04/2019 03:30	1678.85	419.71
19/04/2019 03:45	1654.94	413.73
19/04/2019 04:00	1618.47	404.62
19/04/2019 04:15	1614.68	403.67
19/04/2019 04:30	1587.13	396.78
19/04/2019 04:45	1607.26	401.82
19/04/2019 05:00	1589.78	397.44

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
19/04/2019 05:15	1596.20	399.05
19/04/2019 05:30	1610.79	402.70
19/04/2019 05:45	1626.68	406.67
19/04/2019 06:00	1615.83	403.96
19/04/2019 06:15	1619.22	404.81
19/04/2019 06:30	1663.78	415.95
19/04/2019 06:45	1615.89	403.97
19/04/2019 07:00	1581.94	395.49
19/04/2019 07:15	1603.59	400.90
19/04/2019 07:30	1665.51	416.38
19/04/2019 07:45	1763.11	440.78
19/04/2019 08:00	1829.46	457.36
19/04/2019 08:15	1916.33	479.08
19/04/2019 08:30	2000.23	500.06
19/04/2019 08:45	2069.44	517.36
19/04/2019 09:00	2126.20	531.55
19/04/2019 09:15	2173.79	543.45
19/04/2019 09:30	2247.02	561.75
19/04/2019 09:45	2261.98	565.49
19/04/2019 10:00	2271.59	567.90
19/04/2019 10:15	2317.13	579.28
19/04/2019 10:30	2387.29	596.82
19/04/2019 10:45	2441.75	610.44
19/04/2019 11:00	2484.50	621.12
19/04/2019 11:15	2486.35	621.59
19/04/2019 11:30	2535.06	633.76
19/04/2019 11:45	2546.55	636.64
19/04/2019 12:00	2572.20	643.05
19/04/2019 12:15	2619.65	654.91
19/04/2019 12:30	2612.98	653.24
19/04/2019 12:45	2638.55	659.64
19/04/2019 13:00	2653.26	663.31
19/04/2019 13:15	2637.93	659.48
19/04/2019 13:30	2595.69	648.92
19/04/2019 13:45	2562.31	640.58
19/04/2019 14:00	2491.12	622.78
19/04/2019 14:15	2437.55	609.39
19/04/2019 14:30	2404.37	601.09
19/04/2019 14:45	2379.21	594.80
19/04/2019 15:00	2343.80	585.95
19/04/2019 15:15	2318.22	579.56
19/04/2019 15:30	2317.57	579.39
19/04/2019 15:45	2338.53	584.63
19/04/2019 16:00	2338.70	584.68
19/04/2019 16:15	2326.76	581.69
19/04/2019 16:30	2304.16	576.04
19/04/2019 16:45	2309.38	577.35
19/04/2019 17:00	2307.73	576.93
19/04/2019 17:15	2301.88	575.47
19/04/2019 17:30	2342.79	585.70

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
19/04/2019 17:45	2369.71	592.43
19/04/2019 18:00	2427.45	606.86
19/04/2019 18:15	2496.72	624.18
19/04/2019 18:30	2770.19	692.55
19/04/2019 18:45	3042.22	760.56
19/04/2019 19:00	3208.59	802.15
19/04/2019 19:15	3293.19	823.30
19/04/2019 19:30	3358.27	839.57
19/04/2019 19:45	3332.89	833.22
19/04/2019 20:00	3320.22	830.05
19/04/2019 20:15	3281.62	820.40
19/04/2019 20:30	3270.95	817.74
19/04/2019 20:45	3242.25	810.56
19/04/2019 21:00	3207.30	801.83
19/04/2019 21:15	3175.45	793.86
19/04/2019 21:30	3132.75	783.19
19/04/2019 21:45	3090.02	772.50
19/04/2019 22:00	3063.57	765.89
19/04/2019 22:15	3020.30	755.08
19/04/2019 22:30	2921.98	730.49
19/04/2019 22:45	2888.57	722.14
19/04/2019 23:00	2802.10	700.52
19/04/2019 23:15	2698.27	674.57
19/04/2019 23:30	2586.18	646.55
19/04/2019 23:45	2485.74	621.43
19/04/2019 23:59	2394.61	598.65
20/04/2019 00:15	2261.22	565.30
20/04/2019 00:30	2140.53	535.13
20/04/2019 00:45	2062.70	515.68
20/04/2019 01:00	1941.48	485.37
20/04/2019 01:15	1869.41	467.35
20/04/2019 01:30	1815.95	453.99
20/04/2019 01:45	1751.72	437.93
20/04/2019 02:00	1707.14	426.79
20/04/2019 02:15	1667.32	416.83
20/04/2019 02:30	1611.50	402.87
20/04/2019 02:45	1587.29	396.82
20/04/2019 03:00	1558.08	389.52
20/04/2019 03:15	1535.02	383.75
20/04/2019 03:30	1540.93	385.23
20/04/2019 03:45	1522.99	380.75
20/04/2019 04:00	1527.19	381.80
20/04/2019 04:15	1523.63	380.91
20/04/2019 04:30	1534.85	383.71
20/04/2019 04:45	1524.10	381.02
20/04/2019 05:00	1522.98	380.74
20/04/2019 05:15	1547.26	386.81
20/04/2019 05:30	1562.40	390.60
20/04/2019 05:45	1588.14	397.04
20/04/2019 06:00	1615.96	403.99

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
20/04/2019 06:15	1663.86	415.96
20/04/2019 06:30	1686.47	421.62
20/04/2019 06:45	1634.43	408.61
20/04/2019 07:00	1645.99	411.50
20/04/2019 07:15	1759.24	439.81
20/04/2019 07:30	1859.82	464.95
20/04/2019 07:45	1947.91	486.98
20/04/2019 08:00	2029.48	507.37
20/04/2019 08:15	2079.34	519.83
20/04/2019 08:30	2165.77	541.44
20/04/2019 08:45	2247.93	561.98
20/04/2019 09:00	2269.64	567.41
20/04/2019 09:15	2324.11	581.03
20/04/2019 09:30	2374.65	593.66
20/04/2019 09:45	2447.02	611.76
20/04/2019 10:00	2472.79	618.20
20/04/2019 10:15	2433.14	608.29
20/04/2019 10:30	2433.29	608.32
20/04/2019 10:45	2487.56	621.89
20/04/2019 11:00	2511.60	627.90
20/04/2019 11:15	2542.25	635.56
20/04/2019 11:30	2558.14	639.53
20/04/2019 11:45	2618.44	654.61
20/04/2019 12:00	2629.80	657.45
20/04/2019 12:15	2680.33	670.08
20/04/2019 12:30	2744.06	686.02
20/04/2019 12:45	2740.22	685.05
20/04/2019 13:00	2783.85	695.96
20/04/2019 13:15	2772.66	693.16
20/04/2019 13:30	2719.60	679.90
20/04/2019 13:45	2698.74	674.69
20/04/2019 14:00	2673.58	668.40
20/04/2019 14:15	2635.79	658.95
20/04/2019 14:30	2599.45	649.86
20/04/2019 14:45	2578.29	644.57
20/04/2019 15:00	2541.38	635.34
20/04/2019 15:15	2563.59	640.90
20/04/2019 15:30	2543.84	635.96
20/04/2019 15:45	2529.02	632.26
20/04/2019 16:00	2518.46	629.62
20/04/2019 16:15	2491.72	622.93
20/04/2019 16:30	2472.48	618.12
20/04/2019 16:45	2512.04	628.01
20/04/2019 17:00	2495.02	623.75
20/04/2019 17:15	2465.28	616.32
20/04/2019 17:30	2491.18	622.80
20/04/2019 17:45	2535.07	633.77
20/04/2019 18:00	2569.09	642.27
20/04/2019 18:15	2640.38	660.09
20/04/2019 18:30	2929.45	732.36

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
20/04/2019 18:45	3265.26	816.31
20/04/2019 19:00	3417.81	854.45
20/04/2019 19:15	3426.83	856.71
20/04/2019 19:30	3513.15	878.29
20/04/2019 19:45	3479.44	869.86
20/04/2019 20:00	3437.54	859.39
20/04/2019 20:15	3431.89	857.97
20/04/2019 20:30	3413.00	853.25
20/04/2019 20:45	3434.32	858.58
20/04/2019 21:00	3402.36	850.59
20/04/2019 21:15	3369.14	842.28
20/04/2019 21:30	3337.73	834.43
20/04/2019 21:45	3310.05	827.51
20/04/2019 22:00	3266.81	816.70
20/04/2019 22:15	3239.77	809.94
20/04/2019 22:30	3176.37	794.09
20/04/2019 22:45	3103.56	775.89
20/04/2019 23:00	3003.98	750.99
20/04/2019 23:15	2945.61	736.40
20/04/2019 23:30	2859.63	714.91
20/04/2019 23:45	2772.86	693.21
20/04/2019 23:59	2700.18	675.04
21/04/2019 00:15	2582.62	645.66
21/04/2019 00:30	2457.84	614.46
21/04/2019 00:45	2328.62	582.16
21/04/2019 01:00	2218.13	554.53
21/04/2019 01:15	2133.09	533.27
21/04/2019 01:30	2067.02	516.76
21/04/2019 01:45	1993.21	498.30
21/04/2019 02:00	1941.14	485.28
21/04/2019 02:15	1890.26	472.57
21/04/2019 02:30	1849.28	462.32
21/04/2019 02:45	1796.62	449.16
21/04/2019 03:00	1757.90	439.47
21/04/2019 03:15	1730.29	432.57
21/04/2019 03:30	1726.30	431.58
21/04/2019 03:45	1719.04	429.76
21/04/2019 04:00	1714.87	428.72
21/04/2019 04:15	1700.00	425.00
21/04/2019 04:30	1693.42	423.36
21/04/2019 04:45	1667.08	416.77
21/04/2019 05:00	1660.76	415.19
21/04/2019 05:15	1679.24	419.81
21/04/2019 05:30	1671.96	417.99
21/04/2019 05:45	1685.84	421.46
21/04/2019 06:00	1681.30	420.33
21/04/2019 06:15	1698.38	424.59
21/04/2019 06:30	1704.92	426.23
21/04/2019 06:45	1676.49	419.12
21/04/2019 07:00	1647.00	411.75

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
21/04/2019 07:15	1616.49	404.12
21/04/2019 07:30	1700.33	425.08
21/04/2019 07:45	1737.34	434.33
21/04/2019 08:00	1783.22	445.81
21/04/2019 08:15	1896.04	474.01
21/04/2019 08:30	1980.19	495.05
21/04/2019 08:45	2042.10	510.52
21/04/2019 09:00	2089.80	522.45
21/04/2019 09:15	2146.17	536.54
21/04/2019 09:30	2177.63	544.41
21/04/2019 09:45	2235.29	558.82
21/04/2019 10:00	2267.97	566.99
21/04/2019 10:15	2346.47	586.62
21/04/2019 10:30	2375.35	593.84
21/04/2019 10:45	2420.79	605.20
21/04/2019 11:00	2438.61	609.65
21/04/2019 11:15	2436.56	609.14
21/04/2019 11:30	2476.79	619.20
21/04/2019 11:45	2480.01	620.00
21/04/2019 12:00	2514.71	628.68
21/04/2019 12:15	2561.39	640.35
21/04/2019 12:30	2570.78	642.69
21/04/2019 12:45	2620.19	655.05
21/04/2019 13:00	2669.05	667.26
21/04/2019 13:15	2657.39	664.35
21/04/2019 13:30	2620.31	655.08
21/04/2019 13:45	2588.10	647.02
21/04/2019 14:00	2554.25	638.56
21/04/2019 14:15	2525.29	631.32
21/04/2019 14:30	2487.55	621.89
21/04/2019 14:45	2469.74	617.44
21/04/2019 15:00	2458.33	614.58
21/04/2019 15:15	2425.86	606.47
21/04/2019 15:30	2426.08	606.52
21/04/2019 15:45	2433.24	608.31
21/04/2019 16:00	2446.56	611.64
21/04/2019 16:15	2430.02	607.51
21/04/2019 16:30	2431.64	607.91
21/04/2019 16:45	2440.44	610.11
21/04/2019 17:00	2442.32	610.58
21/04/2019 17:15	2483.19	620.80
21/04/2019 17:30	2525.41	631.35
21/04/2019 17:45	2600.44	650.11
21/04/2019 18:00	2716.52	679.13
21/04/2019 18:15	2884.90	721.23
21/04/2019 18:30	3099.81	774.95
21/04/2019 18:45	3343.14	835.78
21/04/2019 19:00	3458.39	864.60
21/04/2019 19:15	3534.63	883.66
21/04/2019 19:30	3585.24	896.31

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
21/04/2019 19:45	3614.25	903.56
21/04/2019 20:00	3546.53	886.63
21/04/2019 20:15	3532.55	883.14
21/04/2019 20:30	3516.80	879.20
21/04/2019 20:45	3474.96	868.74
21/04/2019 21:00	3449.18	862.29
21/04/2019 21:15	3429.72	857.43
21/04/2019 21:30	3418.73	854.68
21/04/2019 21:45	3361.74	840.44
21/04/2019 22:00	3282.94	820.74
21/04/2019 22:15	3178.88	794.72
21/04/2019 22:30	3078.70	769.67
21/04/2019 22:45	2991.88	747.97
21/04/2019 23:00	2880.02	720.01
21/04/2019 23:15	2754.21	688.55
21/04/2019 23:30	2638.09	659.52
21/04/2019 23:45	2493.72	623.43
21/04/2019 23:59	2367.75	591.94
22/04/2019 00:15	2249.53	562.38
22/04/2019 00:30	2136.17	534.04
22/04/2019 00:45	2039.73	509.93
22/04/2019 01:00	1943.09	485.77
22/04/2019 01:15	1880.03	470.01
22/04/2019 01:30	1811.70	452.92
22/04/2019 01:45	1744.89	436.22
22/04/2019 02:00	1697.79	424.45
22/04/2019 02:15	1661.52	415.38
22/04/2019 02:30	1642.37	410.59
22/04/2019 02:45	1619.40	404.85
22/04/2019 03:00	1592.81	398.20
22/04/2019 03:15	1588.26	397.07
22/04/2019 03:30	1609.27	402.32
22/04/2019 03:45	1591.94	397.99
22/04/2019 04:00	1573.34	393.34
22/04/2019 04:15	1577.08	394.27
22/04/2019 04:30	1573.83	393.46
22/04/2019 04:45	1594.49	398.62
22/04/2019 05:00	1605.88	401.47
22/04/2019 05:15	1627.06	406.77
22/04/2019 05:30	1713.51	428.38
22/04/2019 05:45	1811.64	452.91
22/04/2019 06:00	1945.45	486.36
22/04/2019 06:15	2105.13	526.28
22/04/2019 06:30	2356.76	589.19
22/04/2019 06:45	2418.62	604.66
22/04/2019 07:00	2398.98	599.75
22/04/2019 07:15	2376.38	594.10
22/04/2019 07:30	2320.86	580.21
22/04/2019 07:45	2295.51	573.88
22/04/2019 08:00	2296.60	574.15

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
22/04/2019 08:15	2279.03	569.76
22/04/2019 08:30	2366.53	591.63
22/04/2019 08:45	2398.77	599.69
22/04/2019 09:00	2411.02	602.75
22/04/2019 09:15	2378.70	594.67
22/04/2019 09:30	2425.61	606.40
22/04/2019 09:45	2438.33	609.58
22/04/2019 10:00	2470.56	617.64
22/04/2019 10:15	2490.89	622.72
22/04/2019 10:30	2532.74	633.18
22/04/2019 10:45	2606.04	651.51
22/04/2019 11:00	2676.48	669.12
22/04/2019 11:15	2710.02	677.51
22/04/2019 11:30	2817.58	704.39
22/04/2019 11:45	2871.42	717.86
22/04/2019 12:00	2905.97	726.49
22/04/2019 12:15	2916.91	729.23
22/04/2019 12:30	2911.81	727.95
22/04/2019 12:45	2900.53	725.13
22/04/2019 13:00	2862.66	715.67
22/04/2019 13:15	2769.11	692.28
22/04/2019 13:30	2728.48	682.12
22/04/2019 13:45	2734.15	683.54
22/04/2019 14:00	2736.42	684.11
22/04/2019 14:15	2716.54	679.13
22/04/2019 14:30	2768.83	692.21
22/04/2019 14:45	2799.45	699.86
22/04/2019 15:00	2796.24	699.06
22/04/2019 15:15	2757.84	689.46
22/04/2019 15:30	2724.31	681.08
22/04/2019 15:45	2724.17	681.04
22/04/2019 16:00	2729.52	682.38
22/04/2019 16:15	2715.22	678.80
22/04/2019 16:30	2726.53	681.63
22/04/2019 16:45	2735.83	683.96
22/04/2019 17:00	2710.60	677.65
22/04/2019 17:15	2736.87	684.22
22/04/2019 17:30	2735.56	683.89
22/04/2019 17:45	2707.09	676.77
22/04/2019 18:00	2743.84	685.96
22/04/2019 18:15	2848.95	712.24
22/04/2019 18:30	3102.51	775.63
22/04/2019 18:45	3464.67	866.17
22/04/2019 19:00	3596.71	899.18
22/04/2019 19:15	3677.13	919.28
22/04/2019 19:30	3710.29	927.57
22/04/2019 19:45	3715.95	928.99
22/04/2019 20:00	3717.30	929.32
22/04/2019 20:15	3713.24	928.31
22/04/2019 20:30	3693.91	923.48

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
22/04/2019 20:45	3704.13	926.03
22/04/2019 21:00	3662.66	915.67
22/04/2019 21:15	3636.83	909.21
22/04/2019 21:30	3579.11	894.78
22/04/2019 21:45	3529.43	882.36
22/04/2019 22:00	3484.08	871.02
22/04/2019 22:15	3390.88	847.72
22/04/2019 22:30	3309.78	827.44
22/04/2019 22:45	3180.98	795.25
22/04/2019 23:00	3036.18	759.05
22/04/2019 23:15	2904.70	726.17
22/04/2019 23:30	2745.70	686.42
22/04/2019 23:45	2602.20	650.55
22/04/2019 23:59	2463.52	615.88
23/04/2019 00:15	2335.95	583.99
23/04/2019 00:30	2190.38	547.60
23/04/2019 00:45	2068.25	517.06
23/04/2019 01:00	1979.78	494.94
23/04/2019 01:15	1906.08	476.52
23/04/2019 01:30	1842.98	460.74
23/04/2019 01:45	1784.79	446.20
23/04/2019 02:00	1738.48	434.62
23/04/2019 02:15	1710.10	427.52
23/04/2019 02:30	1700.34	425.09
23/04/2019 02:45	1650.12	412.53
23/04/2019 03:00	1627.61	406.90
23/04/2019 03:15	1614.32	403.58
23/04/2019 03:30	1604.33	401.08
23/04/2019 03:45	1607.92	401.98
23/04/2019 04:00	1605.29	401.32
23/04/2019 04:15	1591.42	397.86
23/04/2019 04:30	1591.52	397.88
23/04/2019 04:45	1598.51	399.63
23/04/2019 05:00	1626.97	406.74
23/04/2019 05:15	1648.52	412.13
23/04/2019 05:30	1709.36	427.34
23/04/2019 05:45	1779.71	444.93
23/04/2019 06:00	1918.65	479.66
23/04/2019 06:15	2088.83	522.21
23/04/2019 06:30	2361.22	590.31
23/04/2019 06:45	2510.83	627.71
23/04/2019 07:00	2462.23	615.56
23/04/2019 07:15	2382.13	595.53
23/04/2019 07:30	2363.26	590.82
23/04/2019 07:45	2355.07	588.77
23/04/2019 08:00	2292.56	573.14
23/04/2019 08:15	2274.16	568.54
23/04/2019 08:30	2350.65	587.66
23/04/2019 08:45	2415.02	603.76
23/04/2019 09:00	2440.38	610.09

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
23/04/2019 09:15	2410.92	602.73
23/04/2019 09:30	2410.80	602.70
23/04/2019 09:45	2418.82	604.70
23/04/2019 10:00	2442.08	610.52
23/04/2019 10:15	2474.54	618.63
23/04/2019 10:30	2509.09	627.27
23/04/2019 10:45	2548.42	637.10
23/04/2019 11:00	2598.03	649.51
23/04/2019 11:15	2647.35	661.84
23/04/2019 11:30	2714.49	678.62
23/04/2019 11:45	2783.37	695.84
23/04/2019 12:00	2825.33	706.33
23/04/2019 12:15	2819.28	704.82
23/04/2019 12:30	2817.46	704.37
23/04/2019 12:45	2800.67	700.17
23/04/2019 13:00	2773.99	693.50
23/04/2019 13:15	2733.66	683.41
23/04/2019 13:30	2717.88	679.47
23/04/2019 13:45	2730.11	682.53
23/04/2019 14:00	2761.65	690.41
23/04/2019 14:15	2759.81	689.95
23/04/2019 14:30	2805.82	701.45
23/04/2019 14:45	2837.40	709.35
23/04/2019 15:00	2818.13	704.53
23/04/2019 15:15	2795.52	698.88
23/04/2019 15:30	2775.17	693.79
23/04/2019 15:45	2771.96	692.99
23/04/2019 16:00	2761.47	690.37
23/04/2019 16:15	2716.78	679.20
23/04/2019 16:30	2710.56	677.64
23/04/2019 16:45	2770.75	692.69
23/04/2019 17:00	2738.98	684.74
23/04/2019 17:15	2738.36	684.59
23/04/2019 17:30	2744.96	686.24
23/04/2019 17:45	2773.80	693.45
23/04/2019 18:00	2790.31	697.58
23/04/2019 18:15	2877.08	719.27
23/04/2019 18:30	3096.81	774.20
23/04/2019 18:45	3454.76	863.69
23/04/2019 19:00	3594.56	898.64
23/04/2019 19:15	3701.26	925.32
23/04/2019 19:30	3764.54	941.14
23/04/2019 19:45	3747.58	936.89
23/04/2019 20:00	3718.78	929.70
23/04/2019 20:15	3732.73	933.18
23/04/2019 20:30	3751.89	937.97
23/04/2019 20:45	3760.09	940.02
23/04/2019 21:00	3697.05	924.26
23/04/2019 21:15	3662.00	915.50
23/04/2019 21:30	3634.50	908.63

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
23/04/2019 21:45	3570.54	892.63
23/04/2019 22:00	3528.93	882.23
23/04/2019 22:15	3447.73	861.93
23/04/2019 22:30	3349.47	837.37
23/04/2019 22:45	3219.38	804.84
23/04/2019 23:00	3090.38	772.59
23/04/2019 23:15	2944.85	736.21
23/04/2019 23:30	2795.46	698.87
23/04/2019 23:45	2652.13	663.03
23/04/2019 23:59	2487.45	621.86
24/04/2019 00:15	2353.87	588.47
24/04/2019 00:30	2213.34	553.33
24/04/2019 00:45	2120.66	530.17
24/04/2019 01:00	2006.93	501.73
24/04/2019 01:15	1918.19	479.55
24/04/2019 01:30	1871.92	467.98
24/04/2019 01:45	1798.15	449.54
24/04/2019 02:00	1745.84	436.46
24/04/2019 02:15	1706.14	426.54
24/04/2019 02:30	1666.36	416.59
24/04/2019 02:45	1649.39	412.35
24/04/2019 03:00	1622.84	405.71
24/04/2019 03:15	1588.82	397.21
24/04/2019 03:30	1603.79	400.95
24/04/2019 03:45	1599.76	399.94
24/04/2019 04:00	1575.17	393.79
24/04/2019 04:15	1568.82	392.20
24/04/2019 04:30	1580.79	395.20
24/04/2019 04:45	1579.80	394.95
24/04/2019 05:00	1599.12	399.78
24/04/2019 05:15	1635.25	408.81
24/04/2019 05:30	1707.39	426.85
24/04/2019 05:45	1789.62	447.41
24/04/2019 06:00	1915.51	478.88
24/04/2019 06:15	2107.38	526.85
24/04/2019 06:30	2389.66	597.41
24/04/2019 06:45	2418.45	604.61
24/04/2019 07:00	2399.86	599.97
24/04/2019 07:15	2371.70	592.93
24/04/2019 07:30	2361.77	590.44
24/04/2019 07:45	2308.88	577.22
24/04/2019 08:00	2286.35	571.59
24/04/2019 08:15	2301.43	575.36
24/04/2019 08:30	2335.06	583.77
24/04/2019 08:45	2391.40	597.85
24/04/2019 09:00	2400.16	600.04
24/04/2019 09:15	2405.06	601.27
24/04/2019 09:30	2432.67	608.17
24/04/2019 09:45	2461.73	615.43
24/04/2019 10:00	2455.03	613.76

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
24/04/2019 10:15	2540.61	635.15
24/04/2019 10:30	2596.53	649.13
24/04/2019 10:45	2595.96	648.99
24/04/2019 11:00	2658.29	664.57
24/04/2019 11:15	2673.30	668.33
24/04/2019 11:30	2716.95	679.24
24/04/2019 11:45	2707.16	676.79
24/04/2019 12:00	2751.53	687.88
24/04/2019 12:15	2757.07	689.27
24/04/2019 12:30	2787.71	696.93
24/04/2019 12:45	2792.69	698.17
24/04/2019 13:00	2716.44	679.11
24/04/2019 13:15	2690.74	672.69
24/04/2019 13:30	2684.30	671.08
24/04/2019 13:45	2697.59	674.40
24/04/2019 14:00	2675.20	668.80
24/04/2019 14:15	2729.02	682.26
24/04/2019 14:30	2751.93	687.98
24/04/2019 14:45	2745.64	686.41
24/04/2019 15:00	2714.13	678.53
24/04/2019 15:15	2728.21	682.05
24/04/2019 15:30	2704.16	676.04
24/04/2019 15:45	2713.73	678.43
24/04/2019 16:00	2731.11	682.78
24/04/2019 16:15	2697.91	674.48
24/04/2019 16:30	2684.69	671.17
24/04/2019 16:45	2709.90	677.47
24/04/2019 17:00	2672.31	668.08
24/04/2019 17:15	2676.44	669.11
24/04/2019 17:30	2758.93	689.73
24/04/2019 17:45	2814.02	703.51
24/04/2019 18:00	2844.13	711.03
24/04/2019 18:15	2947.80	736.95
24/04/2019 18:30	3135.53	783.88
24/04/2019 18:45	3486.24	871.56
24/04/2019 19:00	3706.01	926.50
24/04/2019 19:15	3798.70	949.68
24/04/2019 19:30	3772.84	943.21
24/04/2019 19:45	3809.74	952.44
24/04/2019 20:00	3769.02	942.25
24/04/2019 20:15	3752.31	938.08
24/04/2019 20:30	3746.03	936.51
24/04/2019 20:45	3727.43	931.86
24/04/2019 21:00	3685.15	921.29
24/04/2019 21:15	3635.89	908.97
24/04/2019 21:30	3592.83	898.21
24/04/2019 21:45	3541.67	885.42
24/04/2019 22:00	3506.73	876.68
24/04/2019 22:15	3421.93	855.48
24/04/2019 22:30	3334.64	833.66

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
24/04/2019 22:45	3164.43	791.11
24/04/2019 23:00	3040.07	760.02
24/04/2019 23:15	2860.50	715.12
24/04/2019 23:30	2700.29	675.07
24/04/2019 23:45	2570.90	642.72
24/04/2019 23:59	2449.78	612.44
25/04/2019 00:15	2328.61	582.15
25/04/2019 00:30	2194.46	548.61
25/04/2019 00:45	2055.30	513.82
25/04/2019 01:00	1961.91	490.48
25/04/2019 01:15	1895.61	473.90
25/04/2019 01:30	1833.98	458.50
25/04/2019 01:45	1791.20	447.80
25/04/2019 02:00	1749.41	437.35
25/04/2019 02:15	1715.80	428.95
25/04/2019 02:30	1671.22	417.80
25/04/2019 02:45	1644.71	411.18
25/04/2019 03:00	1622.30	405.58
25/04/2019 03:15	1608.56	402.14
25/04/2019 03:30	1609.01	402.25
25/04/2019 03:45	1608.08	402.02
25/04/2019 04:00	1586.13	396.53
25/04/2019 04:15	1572.86	393.21
25/04/2019 04:30	1571.48	392.87
25/04/2019 04:45	1587.08	396.77
25/04/2019 05:00	1607.47	401.87
25/04/2019 05:15	1644.00	411.00
25/04/2019 05:30	1708.71	427.18
25/04/2019 05:45	1793.80	448.45
25/04/2019 06:00	1906.81	476.70
25/04/2019 06:15	2087.66	521.92
25/04/2019 06:30	2325.03	581.26
25/04/2019 06:45	2368.91	592.23
25/04/2019 07:00	2316.00	579.00
25/04/2019 07:15	2307.66	576.91
25/04/2019 07:30	2285.88	571.47
25/04/2019 07:45	2292.99	573.25
25/04/2019 08:00	2264.50	566.13
25/04/2019 08:15	2289.74	572.43
25/04/2019 08:30	2341.70	585.42
25/04/2019 08:45	2356.58	589.15
25/04/2019 09:00	2382.52	595.63
25/04/2019 09:15	2409.13	602.28
25/04/2019 09:30	2453.22	613.30
25/04/2019 09:45	2468.38	617.10
25/04/2019 10:00	2440.39	610.10
25/04/2019 10:15	2419.52	604.88
25/04/2019 10:30	2501.00	625.25
25/04/2019 10:45	2555.90	638.98
25/04/2019 11:00	2616.03	654.01

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
25/04/2019 11:15	2694.94	673.73
25/04/2019 11:30	2709.09	677.27
25/04/2019 11:45	2738.49	684.62
25/04/2019 12:00	2752.62	688.16
25/04/2019 12:15	2779.41	694.85
25/04/2019 12:30	2735.95	683.99
25/04/2019 12:45	2710.05	677.51
25/04/2019 13:00	2654.39	663.60
25/04/2019 13:15	2618.75	654.69
25/04/2019 13:30	2610.38	652.60
25/04/2019 13:45	2635.44	658.86
25/04/2019 14:00	2624.91	656.23
25/04/2019 14:15	2655.08	663.77
25/04/2019 14:30	2646.91	661.73
25/04/2019 14:45	2677.27	669.32
25/04/2019 15:00	2638.86	659.71
25/04/2019 15:15	2669.75	667.44
25/04/2019 15:30	2645.83	661.46
25/04/2019 15:45	2694.03	673.51
25/04/2019 16:00	2678.84	669.71
25/04/2019 16:15	2629.93	657.48
25/04/2019 16:30	2621.25	655.31
25/04/2019 16:45	2636.11	659.03
25/04/2019 17:00	2641.45	660.36
25/04/2019 17:15	2609.16	652.29
25/04/2019 17:30	2652.40	663.10
25/04/2019 17:45	2683.39	670.85
25/04/2019 18:00	2732.78	683.20
25/04/2019 18:15	2806.28	701.57
25/04/2019 18:30	3032.63	758.16
25/04/2019 18:45	3413.17	853.29
25/04/2019 19:00	3550.90	887.73
25/04/2019 19:15	3633.23	908.31
25/04/2019 19:30	3677.49	919.37
25/04/2019 19:45	3695.72	923.93
25/04/2019 20:00	3672.65	918.16
25/04/2019 20:15	3695.03	923.76
25/04/2019 20:30	3671.28	917.82
25/04/2019 20:45	3687.54	921.89
25/04/2019 21:00	3658.34	914.58
25/04/2019 21:15	3623.54	905.88
25/04/2019 21:30	3591.73	897.93
25/04/2019 21:45	3506.35	876.59
25/04/2019 22:00	3501.16	875.29
25/04/2019 22:15	3421.16	855.29
25/04/2019 22:30	3300.88	825.22
25/04/2019 22:45	3185.27	796.32
25/04/2019 23:00	3045.74	761.44
25/04/2019 23:15	2916.41	729.10
25/04/2019 23:30	2765.16	691.29

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
25/04/2019 23:45	2614.85	653.71
25/04/2019 23:59	2509.32	627.33
26/04/2019 00:15	2358.88	589.72
26/04/2019 00:30	2218.64	554.66
26/04/2019 00:45	2133.92	533.48
26/04/2019 01:00	2015.26	503.81
26/04/2019 01:15	1919.93	479.98
26/04/2019 01:30	1859.76	464.94
26/04/2019 01:45	1798.92	449.73
26/04/2019 02:00	1760.00	440.00
26/04/2019 02:15	1723.66	430.92
26/04/2019 02:30	1705.13	426.28
26/04/2019 02:45	1675.06	418.77
26/04/2019 03:00	1646.06	411.51
26/04/2019 03:15	1606.34	401.58
26/04/2019 03:30	1620.54	405.13
26/04/2019 03:45	1617.82	404.46
26/04/2019 04:00	1600.38	400.09
26/04/2019 04:15	1596.92	399.23
26/04/2019 04:30	1608.63	402.16
26/04/2019 04:45	1618.24	404.56
26/04/2019 05:00	1613.24	403.31
26/04/2019 05:15	1656.53	414.13
26/04/2019 05:30	1731.92	432.98
26/04/2019 05:45	1804.08	451.02
26/04/2019 06:00	1900.04	475.01
26/04/2019 06:15	2074.31	518.58
26/04/2019 06:30	2302.92	575.73
26/04/2019 06:45	2395.92	598.98
26/04/2019 07:00	2386.68	596.67
26/04/2019 07:15	2340.53	585.13
26/04/2019 07:30	2322.20	580.55
26/04/2019 07:45	2287.63	571.91
26/04/2019 08:00	2255.66	563.92
26/04/2019 08:15	2288.52	572.13
26/04/2019 08:30	2344.58	586.15
26/04/2019 08:45	2392.31	598.08
26/04/2019 09:00	2405.34	601.33
26/04/2019 09:15	2400.75	600.19
26/04/2019 09:30	2435.75	608.94
26/04/2019 09:45	2469.84	617.46
26/04/2019 10:00	2438.08	609.52
26/04/2019 10:15	2461.24	615.31
26/04/2019 10:30	2520.96	630.24
26/04/2019 10:45	2588.81	647.20
26/04/2019 11:00	2587.27	646.82
26/04/2019 11:15	2635.56	658.89
26/04/2019 11:30	2693.17	673.29
26/04/2019 11:45	2759.70	689.92
26/04/2019 12:00	2763.58	690.90

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
26/04/2019 12:15	2783.55	695.89
26/04/2019 12:30	2769.81	692.45
26/04/2019 12:45	2693.69	673.42
26/04/2019 13:00	2672.11	668.03
26/04/2019 13:15	2684.53	671.13
26/04/2019 13:30	2663.15	665.79
26/04/2019 13:45	2647.22	661.80
26/04/2019 14:00	2641.42	660.36
26/04/2019 14:15	2612.60	653.15
26/04/2019 14:30	2620.58	655.14
26/04/2019 14:45	2632.51	658.13
26/04/2019 15:00	2635.88	658.97
26/04/2019 15:15	2662.29	665.57
26/04/2019 15:30	2671.26	667.81
26/04/2019 15:45	2654.88	663.72
26/04/2019 16:00	2653.65	663.41
26/04/2019 16:15	2595.85	648.96
26/04/2019 16:30	2612.75	653.19
26/04/2019 16:45	2608.99	652.25
26/04/2019 17:00	2642.83	660.71
26/04/2019 17:15	2653.82	663.46
26/04/2019 17:30	2659.41	664.85
26/04/2019 17:45	2672.90	668.23
26/04/2019 18:00	2794.34	698.58
26/04/2019 18:15	2872.06	718.02
26/04/2019 18:30	3118.36	779.59
26/04/2019 18:45	3387.25	846.81
26/04/2019 19:00	3548.91	887.23
26/04/2019 19:15	3640.14	910.04
26/04/2019 19:30	3679.41	919.85
26/04/2019 19:45	3673.61	918.40
26/04/2019 20:00	3648.73	912.18
26/04/2019 20:15	3605.07	901.27
26/04/2019 20:30	3618.18	904.54
26/04/2019 20:45	3613.29	903.32
26/04/2019 21:00	3564.15	891.04
26/04/2019 21:15	3504.19	876.05
26/04/2019 21:30	3488.31	872.08
26/04/2019 21:45	3414.15	853.54
26/04/2019 22:00	3351.43	837.86
26/04/2019 22:15	3331.52	832.88
26/04/2019 22:30	3232.19	808.05
26/04/2019 22:45	3153.28	788.32
26/04/2019 23:00	3070.14	767.53
26/04/2019 23:15	2907.96	726.99
26/04/2019 23:30	2786.85	696.71
26/04/2019 23:45	2632.86	658.22
26/04/2019 23:59	2519.65	629.91
27/04/2019 00:15	2386.95	596.74
27/04/2019 00:30	2257.05	564.26

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
27/04/2019 00:45	2206.20	551.55
27/04/2019 01:00	2111.53	527.88
27/04/2019 01:15	2002.72	500.68
27/04/2019 01:30	1931.93	482.98
27/04/2019 01:45	1867.02	466.75
27/04/2019 02:00	1798.04	449.51
27/04/2019 02:15	1761.74	440.44
27/04/2019 02:30	1728.05	432.01
27/04/2019 02:45	1699.68	424.92
27/04/2019 03:00	1682.02	420.50
27/04/2019 03:15	1661.89	415.47
27/04/2019 03:30	1657.65	414.41
27/04/2019 03:45	1624.37	406.09
27/04/2019 04:00	1621.49	405.37
27/04/2019 04:15	1621.16	405.29
27/04/2019 04:30	1606.53	401.63
27/04/2019 04:45	1587.78	396.94
27/04/2019 05:00	1588.12	397.03
27/04/2019 05:15	1622.55	405.64
27/04/2019 05:30	1668.92	417.23
27/04/2019 05:45	1696.31	424.08
27/04/2019 06:00	1725.79	431.45
27/04/2019 06:15	1744.38	436.10
27/04/2019 06:30	1798.12	449.53
27/04/2019 06:45	1845.77	461.44
27/04/2019 07:00	1841.53	460.38
27/04/2019 07:15	1922.57	480.64
27/04/2019 07:30	2052.73	513.18
27/04/2019 07:45	2104.81	526.20
27/04/2019 08:00	2143.70	535.93
27/04/2019 08:15	2227.32	556.83
27/04/2019 08:30	2294.09	573.52
27/04/2019 08:45	2348.79	587.20
27/04/2019 09:00	2326.59	581.65
27/04/2019 09:15	2428.81	607.20
27/04/2019 09:30	2441.99	610.50
27/04/2019 09:45	2469.41	617.35
27/04/2019 10:00	2486.86	621.72
27/04/2019 10:15	2469.02	617.25
27/04/2019 10:30	2498.54	624.63
27/04/2019 10:45	2509.24	627.31
27/04/2019 11:00	2544.70	636.18
27/04/2019 11:15	2590.79	647.70
27/04/2019 11:30	2652.26	663.06
27/04/2019 11:45	2668.07	667.02
27/04/2019 12:00	2685.01	671.25
27/04/2019 12:15	2714.55	678.64
27/04/2019 12:30	2758.52	689.63
27/04/2019 12:45	2787.60	696.90
27/04/2019 13:00	2790.49	697.62

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
27/04/2019 13:15	2764.09	691.02
27/04/2019 13:30	2765.66	691.41
27/04/2019 13:45	2733.87	683.47
27/04/2019 14:00	2673.63	668.41
27/04/2019 14:15	2661.98	665.50
27/04/2019 14:30	2633.06	658.26
27/04/2019 14:45	2648.62	662.16
27/04/2019 15:00	2645.69	661.42
27/04/2019 15:15	2596.02	649.01
27/04/2019 15:30	2616.45	654.11
27/04/2019 15:45	2589.92	647.48
27/04/2019 16:00	2559.89	639.97
27/04/2019 16:15	2518.26	629.57
27/04/2019 16:30	2504.39	626.10
27/04/2019 16:45	2517.46	629.36
27/04/2019 17:00	2526.80	631.70
27/04/2019 17:15	2516.91	629.23
27/04/2019 17:30	2519.80	629.95
27/04/2019 17:45	2599.61	649.90
27/04/2019 18:00	2623.29	655.82
27/04/2019 18:15	2776.26	694.07
27/04/2019 18:30	2997.99	749.50
27/04/2019 18:45	3354.27	838.57
27/04/2019 19:00	3425.08	856.27
27/04/2019 19:15	3459.05	864.76
27/04/2019 19:30	3512.83	878.21
27/04/2019 19:45	3515.09	878.77
27/04/2019 20:00	3465.64	866.41
27/04/2019 20:15	3501.42	875.36
27/04/2019 20:30	3493.12	873.28
27/04/2019 20:45	3455.49	863.87
27/04/2019 21:00	3449.47	862.37
27/04/2019 21:15	3382.95	845.74
27/04/2019 21:30	3360.89	840.22
27/04/2019 21:45	3351.88	837.97
27/04/2019 22:00	3314.16	828.54
27/04/2019 22:15	3297.45	824.36
27/04/2019 22:30	3229.60	807.40
27/04/2019 22:45	3184.31	796.08
27/04/2019 23:00	3071.69	767.92
27/04/2019 23:15	3007.59	751.90
27/04/2019 23:30	2911.12	727.78
27/04/2019 23:45	2813.32	703.33
27/04/2019 23:59	2688.29	672.07
28/04/2019 00:15	2570.07	642.52
28/04/2019 00:30	2444.23	611.06
28/04/2019 00:45	2337.38	584.34
28/04/2019 01:00	2230.17	557.54
28/04/2019 01:15	2144.36	536.09
28/04/2019 01:30	2085.73	521.43

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
28/04/2019 01:45	1987.93	496.98
28/04/2019 02:00	1948.03	487.01
28/04/2019 02:15	1893.90	473.47
28/04/2019 02:30	1856.69	464.17
28/04/2019 02:45	1819.03	454.76
28/04/2019 03:00	1764.11	441.03
28/04/2019 03:15	1744.80	436.20
28/04/2019 03:30	1745.64	436.41
28/04/2019 03:45	1738.67	434.67
28/04/2019 04:00	1718.13	429.53
28/04/2019 04:15	1695.99	424.00
28/04/2019 04:30	1679.72	419.93
28/04/2019 04:45	1661.75	415.44
28/04/2019 05:00	1661.49	415.37
28/04/2019 05:15	1654.59	413.65
28/04/2019 05:30	1668.78	417.19
28/04/2019 05:45	1687.81	421.95
28/04/2019 06:00	1701.06	425.27
28/04/2019 06:15	1701.03	425.26
28/04/2019 06:30	1741.98	435.49
28/04/2019 06:45	1694.56	423.64
28/04/2019 07:00	1692.41	423.10
28/04/2019 07:15	1706.93	426.73
28/04/2019 07:30	1757.36	439.34
28/04/2019 07:45	1796.73	449.18
28/04/2019 08:00	1884.77	471.19
28/04/2019 08:15	1980.99	495.25
28/04/2019 08:30	2013.15	503.29
28/04/2019 08:45	2062.14	515.53
28/04/2019 09:00	2152.61	538.15
28/04/2019 09:15	2195.29	548.82
28/04/2019 09:30	2231.45	557.86
28/04/2019 09:45	2268.23	567.06
28/04/2019 10:00	2322.34	580.59
28/04/2019 10:15	2347.39	586.85
28/04/2019 10:30	2345.72	586.43
28/04/2019 10:45	2378.14	594.53
28/04/2019 11:00	2413.17	603.29
28/04/2019 11:15	2388.30	597.08
28/04/2019 11:30	2428.75	607.19
28/04/2019 11:45	2464.73	616.18
28/04/2019 12:00	2493.12	623.28
28/04/2019 12:15	2491.59	622.90
28/04/2019 12:30	2546.09	636.52
28/04/2019 12:45	2554.28	638.57
28/04/2019 13:00	2583.80	645.95
28/04/2019 13:15	2613.59	653.40
28/04/2019 13:30	2615.12	653.78
28/04/2019 13:45	2571.46	642.87
28/04/2019 14:00	2568.48	642.12

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
28/04/2019 14:15	2509.04	627.26
28/04/2019 14:30	2489.84	622.46
28/04/2019 14:45	2429.52	607.38
28/04/2019 15:00	2456.46	614.12
28/04/2019 15:15	2422.91	605.73
28/04/2019 15:30	2395.79	598.95
28/04/2019 15:45	2372.03	593.01
28/04/2019 16:00	2392.29	598.07
28/04/2019 16:15	2400.57	600.14
28/04/2019 16:30	2365.52	591.38
28/04/2019 16:45	2369.25	592.31
28/04/2019 17:00	2386.33	596.58
28/04/2019 17:15	2405.49	601.37
28/04/2019 17:30	2434.63	608.66
28/04/2019 17:45	2494.61	623.65
28/04/2019 18:00	2570.46	642.62
28/04/2019 18:15	2701.14	675.29
28/04/2019 18:30	2935.73	733.93
28/04/2019 18:45	3248.35	812.09
28/04/2019 19:00	3376.40	844.10
28/04/2019 19:15	3470.00	867.50
28/04/2019 19:30	3516.82	879.20
28/04/2019 19:45	3531.34	882.84
28/04/2019 20:00	3490.17	872.54
28/04/2019 20:15	3493.11	873.28
28/04/2019 20:30	3502.86	875.72
28/04/2019 20:45	3483.23	870.81
28/04/2019 21:00	3447.70	861.93
28/04/2019 21:15	3398.16	849.54
28/04/2019 21:30	3354.82	838.70
28/04/2019 21:45	3295.15	823.79
28/04/2019 22:00	3227.86	806.96
28/04/2019 22:15	3147.97	786.99
28/04/2019 22:30	3073.56	768.39
28/04/2019 22:45	2952.25	738.06
28/04/2019 23:00	2866.31	716.58
28/04/2019 23:15	2740.95	685.24
28/04/2019 23:30	2619.83	654.96
28/04/2019 23:45	2445.48	611.37
28/04/2019 23:59	2340.91	585.23
29/04/2019 00:15	2219.30	554.82
29/04/2019 00:30	2098.48	524.62
29/04/2019 00:45	1997.17	499.29
29/04/2019 01:00	1918.67	479.67
29/04/2019 01:15	1848.12	462.03
29/04/2019 01:30	1784.57	446.14
29/04/2019 01:45	1753.94	438.49
29/04/2019 02:00	1685.41	421.35
29/04/2019 02:15	1660.44	415.11
29/04/2019 02:30	1628.33	407.08

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
29/04/2019 02:45	1617.00	404.25
29/04/2019 03:00	1594.04	398.51
29/04/2019 03:15	1576.63	394.16
29/04/2019 03:30	1567.97	391.99
29/04/2019 03:45	1565.23	391.31
29/04/2019 04:00	1555.76	388.94
29/04/2019 04:15	1554.03	388.51
29/04/2019 04:30	1562.26	390.57
29/04/2019 04:45	1556.55	389.14
29/04/2019 05:00	1570.81	392.70
29/04/2019 05:15	1621.75	405.44
29/04/2019 05:30	1702.30	425.58
29/04/2019 05:45	1775.44	443.86
29/04/2019 06:00	1926.96	481.74
29/04/2019 06:15	2100.82	525.20
29/04/2019 06:30	2383.87	595.97
29/04/2019 06:45	2498.42	624.60
29/04/2019 07:00	2437.82	609.46
29/04/2019 07:15	2326.39	581.60
29/04/2019 07:30	2279.58	569.90
29/04/2019 07:45	2315.02	578.75
29/04/2019 08:00	2256.64	564.16
29/04/2019 08:15	2276.49	569.12
29/04/2019 08:30	2325.51	581.38
29/04/2019 08:45	2360.27	590.07
29/04/2019 09:00	2397.81	599.45
29/04/2019 09:15	2416.67	604.17
29/04/2019 09:30	2400.72	600.18
29/04/2019 09:45	2473.92	618.48
29/04/2019 10:00	2505.81	626.45
29/04/2019 10:15	2503.24	625.81
29/04/2019 10:30	2539.56	634.89
29/04/2019 10:45	2603.98	651.00
29/04/2019 11:00	2635.40	658.85
29/04/2019 11:15	2674.12	668.53
29/04/2019 11:30	2780.12	695.03
29/04/2019 11:45	2832.04	708.01
29/04/2019 12:00	2828.15	707.04
29/04/2019 12:15	2819.21	704.80
29/04/2019 12:30	2814.09	703.52
29/04/2019 12:45	2808.55	702.14
29/04/2019 13:00	2781.71	695.43
29/04/2019 13:15	2737.34	684.33
29/04/2019 13:30	2716.47	679.12
29/04/2019 13:45	2709.76	677.44
29/04/2019 14:00	2698.12	674.53
29/04/2019 14:15	2690.33	672.58
29/04/2019 14:30	2688.06	672.01
29/04/2019 14:45	2680.66	670.17
29/04/2019 15:00	2651.62	662.90

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
29/04/2019 15:15	2657.23	664.31
29/04/2019 15:30	2676.07	669.02
29/04/2019 15:45	2652.78	663.20
29/04/2019 16:00	2635.47	658.87
29/04/2019 16:15	2664.46	666.11
29/04/2019 16:30	2647.77	661.94
29/04/2019 16:45	2602.12	650.53
29/04/2019 17:00	2620.75	655.19
29/04/2019 17:15	2623.14	655.78
29/04/2019 17:30	2632.84	658.21
29/04/2019 17:45	2631.64	657.91
29/04/2019 18:00	2634.59	658.65
29/04/2019 18:15	2766.31	691.58
29/04/2019 18:30	3063.63	765.91
29/04/2019 18:45	3343.01	835.75
29/04/2019 19:00	3466.01	866.50
29/04/2019 19:15	3616.88	904.22
29/04/2019 19:30	3676.90	919.22
29/04/2019 19:45	3674.40	918.60
29/04/2019 20:00	3603.13	900.78
29/04/2019 20:15	3595.34	898.83
29/04/2019 20:30	3587.78	896.95
29/04/2019 20:45	3597.32	899.33
29/04/2019 21:00	3557.74	889.44
29/04/2019 21:15	3505.73	876.43
29/04/2019 21:30	3505.27	876.32
29/04/2019 21:45	3503.53	875.88
29/04/2019 22:00	3421.47	855.37
29/04/2019 22:15	3369.75	842.44
29/04/2019 22:30	3255.71	813.93
29/04/2019 22:45	3154.04	788.51
29/04/2019 23:00	2991.46	747.86
29/04/2019 23:15	2817.29	704.32
29/04/2019 23:30	2657.10	664.28
29/04/2019 23:45	2520.52	630.13
30/04/2019 00:15	2375.67	593.92
30/04/2019 00:30	2237.58	559.40
30/04/2019 00:45	2124.45	531.11
30/04/2019 01:00	2045.31	511.33
30/04/2019 01:15	1937.18	484.29
30/04/2019 01:30	1855.51	463.88
30/04/2019 01:45	1779.62	444.91
30/04/2019 02:00	1736.58	434.14
30/04/2019 02:15	1685.06	421.27
30/04/2019 02:30	1651.11	412.78
30/04/2019 02:45	1620.78	405.20
30/04/2019 03:00	1597.14	399.29
30/04/2019 03:15	1586.67	396.67
30/04/2019 03:30	1567.86	391.96
30/04/2019 03:45	1566.89	391.72

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
30/04/2019 03:45	1567.10	391.78
30/04/2019 04:00	1546.97	386.74
30/04/2019 04:15	1542.09	385.52
30/04/2019 04:30	1547.53	386.88
30/04/2019 04:45	1568.40	392.10
30/04/2019 05:00	1589.73	397.43
30/04/2019 05:15	1624.35	406.09
30/04/2019 05:30	1697.41	424.35
30/04/2019 05:45	1761.84	440.46
30/04/2019 06:00	1877.26	469.31
30/04/2019 06:15	2043.84	510.96
30/04/2019 06:30	2249.69	562.42
30/04/2019 06:45	2329.92	582.48
30/04/2019 07:00	2325.01	581.25
30/04/2019 07:15	2271.88	567.97
30/04/2019 07:30	2295.48	573.87
30/04/2019 07:45	2316.84	579.21
30/04/2019 08:00	2269.24	567.31
30/04/2019 08:15	2244.68	561.17
30/04/2019 08:30	2293.82	573.45
30/04/2019 08:45	2332.08	583.02
30/04/2019 09:00	2341.61	585.40
30/04/2019 09:15	2382.05	595.51
30/04/2019 09:30	2406.75	601.69
30/04/2019 09:45	2417.95	604.49
30/04/2019 10:00	2410.28	602.57
30/04/2019 10:15	2412.94	603.24
30/04/2019 10:30	2501.61	625.40
30/04/2019 10:45	2556.30	639.07
30/04/2019 11:00	2603.87	650.97
30/04/2019 11:15	2685.18	671.29
30/04/2019 11:30	2710.56	677.64
30/04/2019 11:45	2779.62	694.91
30/04/2019 12:00	2796.57	699.14
30/04/2019 12:15	2747.43	686.86
30/04/2019 12:30	2741.96	685.49
30/04/2019 12:45	2709.59	677.40
30/04/2019 13:00	2704.40	676.10
30/04/2019 13:15	2695.12	673.78
30/04/2019 13:30	2646.79	661.70
30/04/2019 13:45	2666.64	666.66
30/04/2019 14:00	2672.65	668.16
30/04/2019 14:15	2683.22	670.80
30/04/2019 14:30	2719.97	679.99
30/04/2019 14:45	2692.80	673.20
30/04/2019 15:00	2683.86	670.97
30/04/2019 15:15	2641.93	660.48
30/04/2019 15:30	2669.52	667.38
30/04/2019 15:45	2657.28	664.32
30/04/2019 16:00	2675.10	668.78

Fecha/Hora	Potencia (kW)	Energia Activa(kW.h)
30/04/2019 16:15	2642.62	660.66
30/04/2019 16:30	2619.08	654.77
30/04/2019 16:45	2613.76	653.44
30/04/2019 17:00	2658.27	664.57
30/04/2019 17:15	2679.27	669.82
30/04/2019 17:30	2645.78	661.44
30/04/2019 17:45	2648.98	662.24
30/04/2019 18:00	2687.02	671.75
30/04/2019 18:15	2784.92	696.23
30/04/2019 18:30	3082.68	770.67
30/04/2019 18:45	3382.88	845.72
30/04/2019 19:00	3511.56	877.89
30/04/2019 19:15	3632.53	908.13
30/04/2019 19:30	3695.95	923.99
30/04/2019 19:45	3701.59	925.40
30/04/2019 20:00	3619.99	905.00
30/04/2019 20:15	3617.04	904.26
30/04/2019 20:30	3595.41	898.85
30/04/2019 20:45	3603.90	900.98
30/04/2019 21:00	3555.99	889.00
30/04/2019 21:15	3526.10	881.53
30/04/2019 21:30	3484.86	871.22
30/04/2019 21:45	3435.05	858.76
30/04/2019 22:00	3389.09	847.27
30/04/2019 22:15	3316.41	829.10
30/04/2019 22:30	3241.23	810.31
30/04/2019 22:45	3152.65	788.16
30/04/2019 23:00	2996.87	749.22
30/04/2019 23:15	2855.95	713.99
30/04/2019 23:30	2724.54	681.14
30/04/2019 23:45	2614.28	653.57
30/04/2019 23:59	2490.78	622.70

Anexo 8: Energía consumida en el alimentador C-221

SED CON CIRCUITOS SECUNDARIOS						
SED	ED (kW.h)	AP (kW.h)	EC (kW.h)	CLIENTES	PERDIDAS	
					kW.h	%
370	71772	2450	60761	394	8561	11.93
125	55160	2901	46055	348	6204	11.25
243	37709	3658	31265	219	2786	7.39
218	36000	394	28530	248	7076	19.66
443	61499	2108	56454	362	2937	4.78
479	32069	2390	28173	250	1506	4.70
369	41766	1479	37419	316	2868	6.87
341	29520	3593	23979	331	1948	6.60
225	26188	869	23682	156	1637	6.25
367	18838	1054	16530	92	1254	6.66
368	28457	1989	24429	206	2039	7.16
506	13511	1070	11528	124	913	6.76
431	22106	2269	17089	137	2748	12.43
2015	18630	737	16026	174	1867	10.02
260	13702	354	12252	135	1096	8.00
476	19480	802	17233	131	1445	7.42
314	62357	1053	57323	363	3981	6.38
2174	19672	860	17039	156	1773	9.01
366	17960	1199	15623	160	1138	6.34
181	7503	0	7127	10	376	5.01
2075	32924	1198	29093	158	2634	8.00
2016	9534	651	7567	99	1316	13.80
408	25028	0	23025	63	2002	8.00
2280	3751	0	3451	27	300	8.00
564	31201	1146	28617	149	1438	4.61
16	64320	2938	59085	253	2297	3.57
380	16050	613	14321	121	1116	6.95
320	35500	1011	31602	212	2887	8.13
170	73560	2809	65018	359	5733	7.79
304	18990	225	15427	131	3338	17.58
2175	25320	641	21536	169	3143	12.41
420	30800	2199	25633	225	2968	9.64
148	90120	3322	81700	461	5098	5.66
222	34560	2583	26371	228	5606	16.22
244	32670	1810	27132	226	3728	11.41
221	48500	1700	39198	259	7602	15.67
147	78407	2424	70088	274	5896	7.52
296	57190	3680	45957	349	7553	13.21
303	73040	3166	57691	502	12183	16.68
245	38560	1299	27585	220	9676	25.09
140	30365	1194	22246	69	6925	22.81
357	47010	3473	36578	240	6959	14.80
248	41880	4422	26710	169	10748	25.66
3014	11858	2318	8591	72	949	8.00

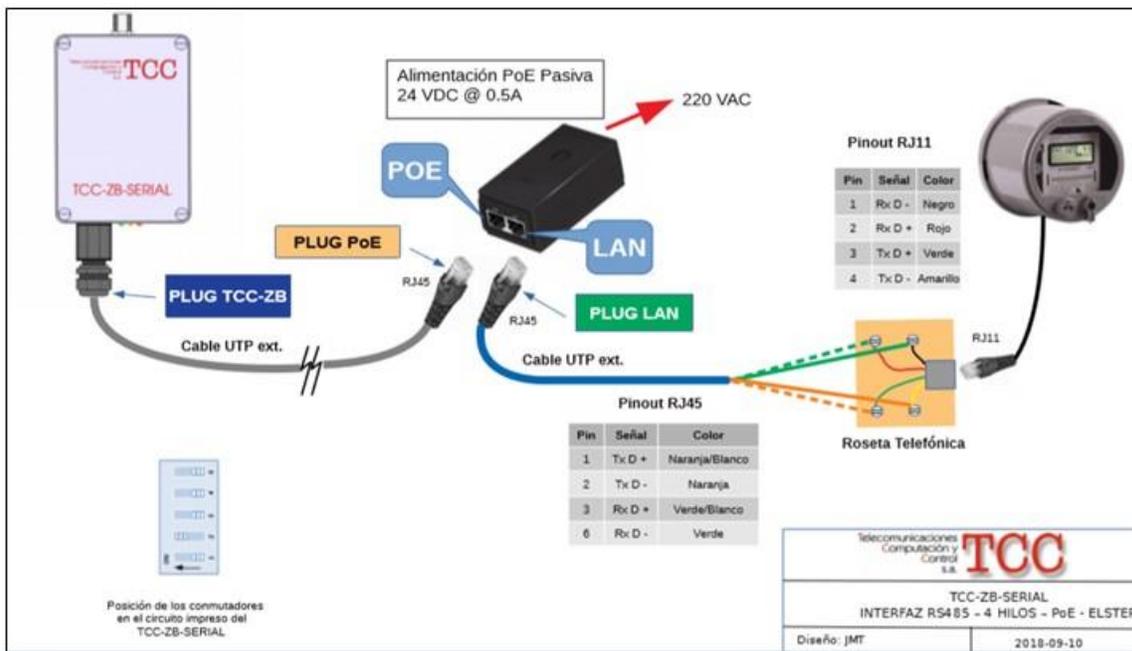
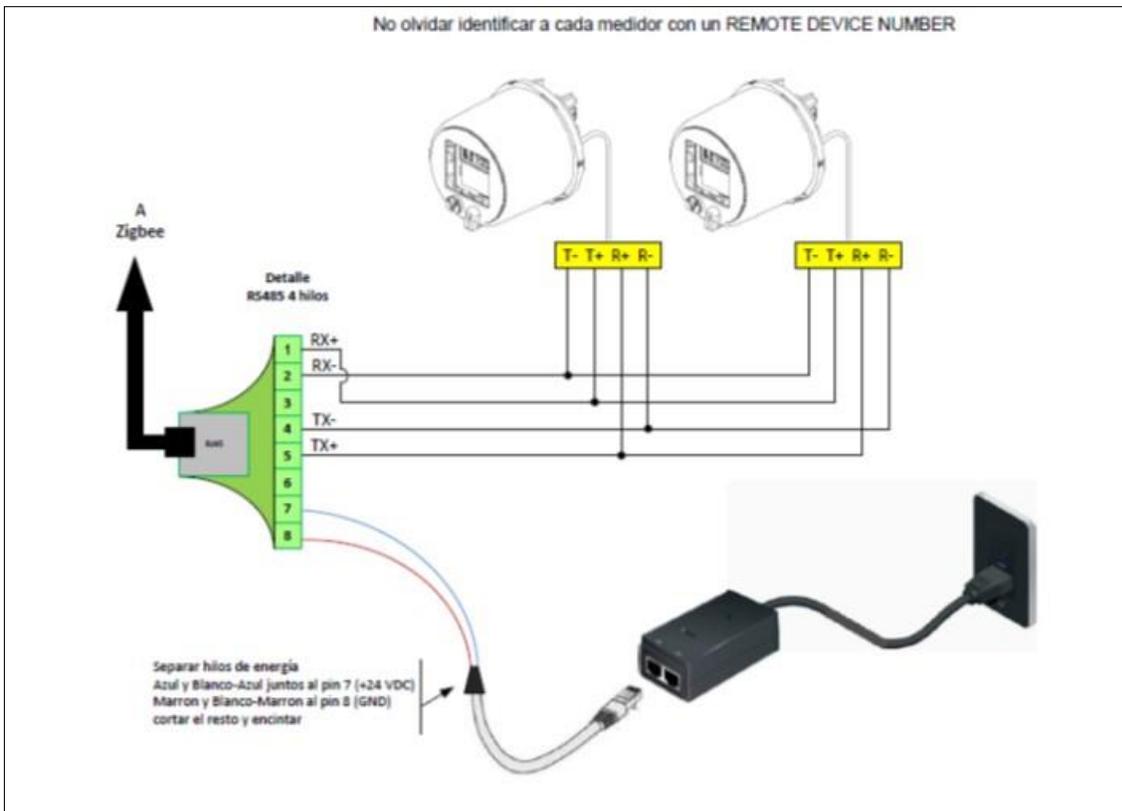
SED DE CLIENTES MAYORES				
SED	Suministro	Cliente	Consumo (kW.h)	Cliente
2279	25895680	Sistema Metropolitano de la Solidaridad	9925	CLIMA
119	25595585	Institución Educativa Inicial N° 402	12338	CLIMA
2099	25596180	Primax S.A.	7360	CLIMA
232	25596994	Soc.Radiodifusora Comercial S.A.	8597	CLIMA
2229	25814799	Inversiones Huaca Rajada S.A.	13572	CLIMA
3051	25596199	Clínica del Pacifico S.A.	33640	CLIMA
3074	26390742	Inversiones Educa S.A.	21484	CLIMA

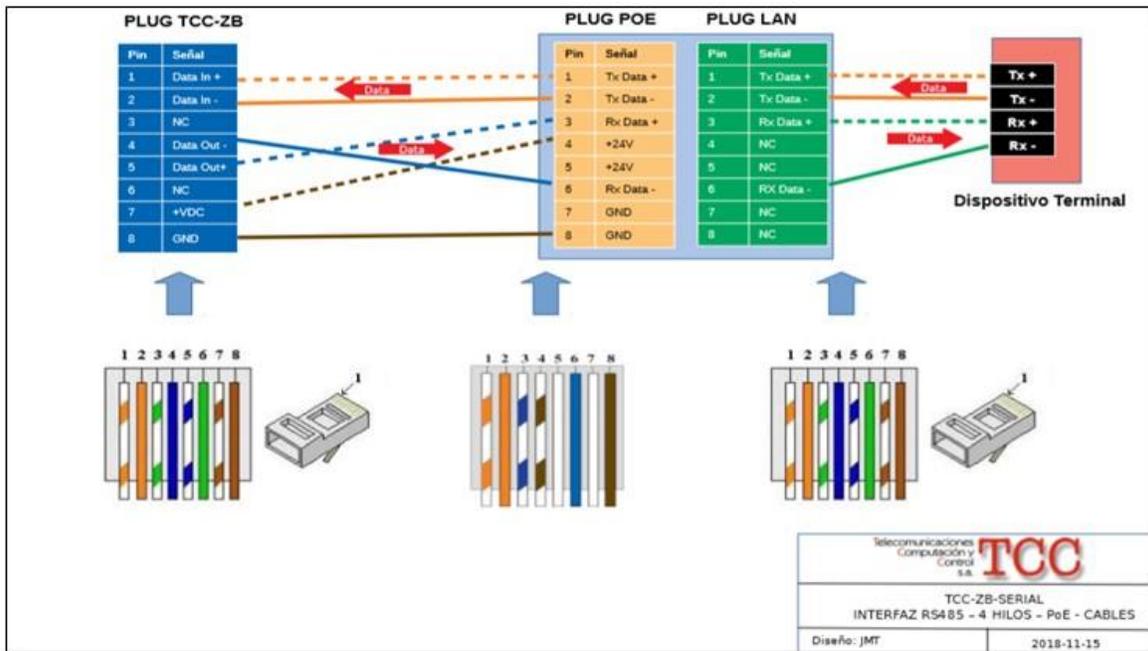
Anexo 9: Resumen de pérdidas técnicas por componente.

SED	Balance de energía de SED's (kW.h)				Pérdidas Red Secundaria		Pérdidas lámparas AP		Pérdidas Acometidas		Pérdidas Medidores		Pérdidas Técnicas		Pérdidas No Técnicas	
	ED	EC	Ep	%Pe	(kW.h)	%P	(kW.h)	%P	(kW.h)	%P	(kW.h)	%P	(kW.h)	%P	(kW.h)	%P
370	71772.39	63211	8561.39	11.93%	681.69	0.95%	312.84	0.44%	75.59	0.11%	127.656	0.18%	1197.78	1.67%	7363.61	10.26%
125	55159.70	48956	6203.70	11.25%	46.67	0.08%	259.92	0.47%	50.55	0.09%	112.752	0.20%	469.89	0.85%	5733.81	10.39%
243	37709.06	34923	2786.06	7.39%	483.54	1.28%	204.48	0.54%	37.54	0.10%	70.956	0.19%	796.52	2.11%	1989.54	5.28%
218	36000.02	28924	7076.02	19.66%	179.19	0.50%	216	0.60%	30.21	0.08%	80.352	0.22%	505.75	1.40%	6570.27	18.25%
443	61499.20	58562	2937.20	4.78%	302.66	0.49%	187.2	0.30%	60.41	0.10%	117.288	0.19%	667.56	1.09%	2269.64	3.69%
479	32069.40	30563	1506.40	4.70%	99.93	0.31%	190.8	0.59%	23.79	0.07%	81	0.25%	395.51	1.23%	1110.88	3.46%
369	41766.10	38897.6	2868.50	6.87%	459.18	1.10%	237.6	0.57%	31.92	0.08%	102.384	0.25%	831.08	1.99%	2037.42	4.88%
341	29519.99	27572	1947.99	6.60%	81.54	0.28%	338.4	1.15%	15.22	0.05%	107.244	0.36%	542.40	1.84%	1405.59	4.76%
225	26187.73	24551	1636.73	6.25%	243.05	0.93%	61.2	0.23%	25.42	0.10%	50.544	0.19%	380.21	1.45%	1256.53	4.80%
367	18838.38	17584	1254.38	6.66%	31.95	0.17%	100.8	0.54%	22.30	0.12%	29.808	0.16%	184.86	0.98%	1069.51	5.68%
368	28456.68	26418	2038.68	7.16%	145.30	0.5%	270	0.95%	22.73	0.08%	66.744	0.23%	504.77	1.77%	1533.91	5.39%
506	13511.40	12598	913.40	6.76%	31.45	0.23%	151.2	1.12%	8.51	0.06%	40.176	0.30%	231.34	1.71%	682.06	5.05%
431	22105.73	19358	2747.73	12.43%	80.03	0.36%	180.36	0.82%	20.62	0.09%	44.388	0.20%	325.40	1.47%	2422.33	10.96%
2015	18630.09	16763	1867.09	10.02%	85.71	0.46%	64.8	0.35%	11.53	0.06%	56.376	0.30%	218.42	1.17%	1648.68	8.85%
260	13702.17	12606	1096.17	8.00%	79.05	0.58%	576	4.20%	8.04	0.06%	43.74	0.32%	706.83	5.16%	389.34	2.84%
476	19479.95	18035	1444.95	7.42%	101.77	0.52%	82.8	0.43%	16.75	0.09%	42.444	0.22%	243.76	1.25%	1201.19	6.17%
314	62356.75	58376	3980.75	6.38%	825.78	1.32%	298.8	0.48%	61.93	0.10%	117.612	0.19%	1304.12	2.09%	2676.62	4.29%
2174	19671.77	17899	1772.77	9.01%	62.05	0.32%	75.6	0.38%	14.34	0.07%	50.544	0.26%	202.53	1.03%	1570.23	7.98%
366	17959.81	16822	1137.81	6.34%	152.41	0.85%	392.4	2.18%	11.66	0.06%	51.84	0.29%	608.31	3.39%	529.50	2.95%
181	7503.25	7127	376.25	5.01%	6.73	0.09%	0	0.00%	32.55	0.43%	3.24	0.04%	42.52	0.57%	333.73	4.45%
2075	32924.47	30290.51	2633.96	8.00%	464.48	1.41%	106.92	0.32%	39.67	0.12%	51.192	0.16%	662.26	2.01%	1971.70	5.99%
2016	9533.96	8218	1315.96	13.80%	8.11	0.09%	72	0.76%	5.31	0.06%	32.076	0.34%	117.50	1.23%	1198.46	12.57%

SED	Balance de energía de SED's (kW.h)				Pérdidas Red Secundaria		Pérdidas lámparas AP		Pérdidas Acometidas		Pérdidas Medidores		Pérdidas Técnicas		Pérdidas No Técnicas	
	ED	EC	Ep	%Pe	(kW.h)	%P	(kW.h)	%P	(kW.h)	%P	(kW.h)	%P	(kW.h)	%P	(kW.h)	%P
408	25027.50	23025.3	2002.20	8.00%	1400.49	5.60%	46.8	0.19%	57.49	0.23%	20.412	0.08%	1525.19	6.09%	477.01	1.91%
2280	3751.09	3451	300.09	8.00%	6.19	0.17%	0	0.00%	3.01	0.08%	8.748	0.23%	17.96	0.48%	282.13	7.52%
564	31201.49	29763.2	1438.29	4.61%	369.87	1.19%	50.4	0.16%	37.78	0.12%	48.276	0.15%	506.32	1.62%	931.97	2.99%
16	64319.98	62022.6	2297.38	3.57%	718.75	1.12%	343.8	0.53%	94.54	0.15%	81.972	0.13%	1239.07	1.93%	1058.31	1.65%
380	16050.00	14934	1116.00	6.95%	30.03	0.19%	115.2	0.72%	12.31	0.08%	39.204	0.24%	196.75	1.23%	919.26	5.73%
320	35499.99	32613.2	2886.79	8.13%	126.27	0.36%	136.8	0.39%	34.37	0.10%	68.688	0.19%	366.13	1.03%	2520.66	7.10%
170	73559.99	67826.8	5733.19	7.79%	810.03	1.10%	208.8	0.28%	87.15	0.12%	116.316	0.16%	1222.29	1.66%	4510.90	6.13%
304	18990.01	15652	3338.01	17.58%	178.29	0.94%	75.96	0.40%	15.92	0.08%	42.444	0.22%	312.61	1.65%	3025.40	15.93%
2175	25320.00	22177	3143.00	12.41%	152.89	0.60%	111.6	0.44%	21.93	0.09%	54.756	0.22%	341.18	1.35%	2801.82	11.07%
420	30800.01	27832.432	2967.58	9.63%	108.40	0.35%	183.6	0.60%	24.38	0.08%	72.9	0.24%	389.28	1.26%	2578.30	8.37%
148	90119.96	85021.6	5098.36	5.66%	1186.55	1.32%	237.6	0.26%	101.86	0.11%	149.364	0.17%	1675.38	1.86%	3422.98	3.80%
222	34560.01	28954	5606.01	16.22%	81.37	0.24%	175.32	0.51%	30.29	0.09%	73.872	0.21%	360.85	1.04%	5245.17	15.18%
244	32670.01	28942	3728.01	11.41%	272.39	0.83%	209.88	0.64%	27.31	0.08%	73.224	0.22%	582.80	1.78%	3145.21	9.63%
221	48499.98	40898	7601.98	15.67%	354.77	0.73%	216.36	0.45%	52.51	0.11%	83.916	0.17%	707.56	1.46%	6894.43	14.22%
147	78407.28	72511.679	5895.60	7.52%	2196.64	2.80%	162.36	0.21%	129.73	0.17%	88.776	0.11%	2577.50	3.29%	3318.10	4.23%
296	57190.03	49637	7553.03	13.21%	236.41	0.41%	304.92	0.53%	54.18	0.09%	113.076	0.20%	708.59	1.24%	6844.44	11.97%
303	73040.00	60857	12183.00	16.68%	115.10	0.16%	392.4	0.54%	61.44	0.08%	162.648	0.22%	731.60	1.00%	11451.40	15.68%
245	38560.02	28884	9676.02	25.09%	728.57	1.89%	165.6	0.43%	39.08	0.10%	71.28	0.18%	1004.53	2.61%	8671.49	22.49%
140	30365.12	23440.05	6925.07	22.81%	2104.40	6.93%	139.32	0.46%	77.26	0.25%	22.356	0.07%	2343.33	7.72%	4581.73	15.09%
357	47009.98	40051	6958.98	14.80%	974.57	2.07%	443.16	0.94%	53.24	0.11%	77.76	0.17%	1548.73	3.29%	5410.26	11.51%
248	41879.99	31131.7	10748.29	25.66%	357.04	0.85%	338.04	0.81%	60.01	0.14%	54.756	0.13%	809.84	1.93%	9938.45	23.73%
3014	11857.61	10909	948.61	8.00%	11.39	0.10%	162	1.37%	11.29	0.10%	23.328	0.20%	208.01	1.75%	740.60	6.25%

Medidores de 4 Hilos





TCC

ADAPTADOR SERIAL ZIGBEE TCC-ZB-SERIAL

El Adaptador TCC-ZB-SERIAL desarrollado por nuestra compañía, ha sido especialmente concebido para su instalación en exteriores, y para cubrir áreas extensas, del orden de los 20-30 Km.

El circuito está basado en el protocolo ZigBee (IEEE 802.15.4), y permite implementar redes punto-a-punto, punto-multipunto y malla. El canal serial del Adaptador puede trabajar con los protocolos RS232, RS485/RS422, lo que permite implementar redes inalámbricas altamente confiables para la conectividad de sensores, controladores, medidores, reclosers, etc.

El Adaptador TCC-ZB-SERIAL viene ahora equipado con una entrada y una salida digital, adicional al canal serial. Esto permite por ejemplo manejar relés o detectar la apertura o cierre de contactos.

La caja del adaptador ha sido diseñada para una fácil y rápida instalación por medio de conectores que cumplen con la norma IP67.



ESPECIFICACIONES TECNICAS 900MHz

Protocolo	ZigBee/802.15.4 ¹
Potencia de Tx	250 mW (+24 dBm) -> Ajustable
Sensibilidad del Rx	-101 dBm @ 200 Kbps, -110 dBm @ 10Kbps
Tasa de Tx RF	10 Kpbs - 200 Kbps
Banda de Frecuencias	902 - 928 Mhz ²
Modulación	FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) ³
Topología de Redes	Punto-a-Punto, Punto-Multipunto, Repetidor, Malla
Canales	64 canales (0 - 63) ⁴
Encriptamiento	128-bit AES
Confiabilidad de Tx	Re-envío de Paquetes y Confirmación de Rx
ID	PAN ID, 64-bit IEEE MAC
Protocolos Seriales	RS232, RS485/RS422 (2/4 Hilos) Protección +-15kV ESD
Velocidad Serial	1200 bps - 1 Mbps
Entrada / Salida	Entrada: carga 1K max. 20 mA / Salida: max 24 mA-60VDC ⁵
Conector RF	N - Hembra ⁶
Conector Datos	RJ45 IP67 ⁷
Leds (3)	Alimentación, RSSI y Asociado
Tensión de Entrada	7-36VDC
Consumo	40 mA @ 24VDC máximo
Temperatura	-40°C a +85°C

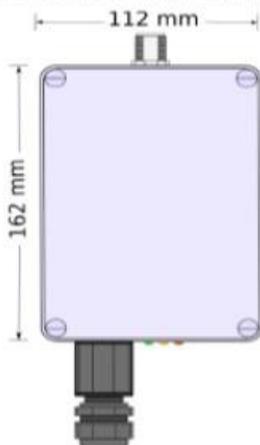
Notas

- Las especificaciones radio están basadas en el módulo XBee-PRO 900HP de eDigi International Inc.
- Máscara de canales seleccionable por programa, para protección a las interferencias. Los canales seleccionados dependen de las regulaciones de cada país.
- Los canales del FHSS se seleccionan por programa.
- El número de canales depende de las regulaciones de cada país.
- La Entrada y Salida funcionan en las condiciones abierto/cerrado. Están aisladas por opto acopladores.
- El conector N-Hembra permite utilizar antenas y accesorios de la tecnología ISM, tales como amplificadores, splitters, antenas omnidireccionales, direccionales, etc.
- El conector RJ45 externo permite, además de pasar los datos seriales, telealimentar la unidad.

INFORMACIÓN ADICIONAL

TCC S.A.
 Los Preciados 149 - Piso 3
 Santiago de Surco
 Lima 33
 Perú
 t: +51-1-715 0656
 m: info@tcc.com.pe

Telecomunicaciones
 Computación y Control S.A.
 fue fundada en 1977


Dimensiones caja

NEMA
 Ancho: 112 mm
 Largo: 162 mm
 Profundidad: 80 mm

LEDS
 - Alimentación
 - RSSI
 - Asociado



Telecomunicaciones **C**omputación y **C**ontrol S.A.

www.tcc.com.pe

Anexo 11: Antena Omni 900 Mhz de 6dBi con conector N



AU09G6HQ-NF

824-960 MHz 6 dBi Omni Antenna

The Altelix AU09G6HQ-NF Omnidirectional Antenna provides 360 degree wide area coverage and 6 dBi gain. It is ideal for wireless video systems, SCADA, Telemetry, RFID, WCDMA, GSM, 850 & 900 MHz Cellular and Non Line-of-Sight (NLOS) applications. This is a professional quality antenna designed for indoor/outdoor use in harsh environments and all weather conditions. A versatile pole/wall mounting bracket is included.

With its small size and white colored radome, the AU09G6HQ-NF is also ideal for use in warehouses and public areas where aesthetics are important. This antenna can be pole mounted or wall mounted using the included heavy duty bracket. U-Bolts are included for installation on poles from 1.2" - 2.0" in diameter. This antenna can also be mounted directly to an enclosure or panel without the bracket using the integral N Female bulkhead style connector.



Features

- Wide Omnidirectional Coverage
- Durable White Fiberglass Radome
- Indoor / Outdoor All Weather Operation
- Integral N Female Bulkhead Connector
- Includes Pole / Wall Mounting Kit

Applications

- GSM 850 / 900 MHz Cellular
- WCDMA
- SCADA Systems
- 900 MHz ISM band WIFI
- LPWAN, LoRa, LoRaWAN, RFID
- Multipoint and NLOS Applications
- Wireless Video and Security Systems

Specifications

Frequency Range	824-960 MHz
Bandwidth	136 MHz
Gain	6 dBi
Polarization	Vertical
Vertical Beamwidth	30 Degrees
Horizontal Beamwidth	360 Degrees
VSWR	<1.5:1
Impedance	50 Ohm
Maximum Power	100 W
Standard Connector	Type N Female Bulkhead
Dimensions	Ø1.4 x 22 Inches (Ø35 x 560 mm)
Mast Diameter	1.2 - 2.1 Inches (30 - 55 mm)
Weight	1.1 lb (0.54kg)
Temperature Range	-40 - 140F (-40 - 60C)
Lightning Protection	DC Ground

Anexo 12: Características y Especificaciones técnicas Medidores inteligentes.

Elster AS1440



Precisión	DC 1 %	CT 0.55 %	
Corriente Nominal	DC 5(120)A – 5(100)A con Relé de Desconexión	CT 5(15)A	
Corriente Máxima (corta duración)	DC 7000A por 2 ciclos	CT 300A por 0.5 seg.	
Corriente de Arranque	DC < 20 mA	CT < 1mA	
Voltaje Nominal	3 hilos 3x220V (-20% , +15%)	4 hilos 3x220/380V (-20% , +15%)	3&4 hilos 3x220/380V (-20% , +15%)
Frecuencia	60Hz ±5%		
Temperatura	Rango de Operación - 40°C a +65°C.	Rango de Almacenamiento - 40°C a +80°C	
Rango de humedad	0% a 100% de humedad relativa sin condensación		
Consumo	Tipo	Circuito voltimétrico	Circuito amperimétrico
	DC	< 0.7W, < 0.8VA por fase	
	CT	< 0.7W, < 0.8VA por fase	< 0.01W, < 0.01VA por fase
Variación frente a la onda de voltaje	Test realizado	Resultado	
	Sobrecarga de Tensión (1.2/50µs) Prueba Dieléctrica	12kV, Rsource = 40 Ω 4 kV, 60 Hz durante un minuto	
Mantenimiento del Tiempo	Batería	> 5 años en operación continua a 25°C > 10 años en almacenamiento	
Capacidad de lectura sin fuente de alimentación	Supercondensador	> 1 día	
Fuente de Alimentación	Trifásica redundante: En 4 hilos funciona aún cuando dos fases fallan o una fase y el neutro. En tres hilos cuando una de las tres fases falla.		
Fuente de Tarifa Interna	Hasta 8 tarifas, 4 estaciones. Tipos de días relacionados a cada tarifa programables vía software		
Salidas de Control	Se puede conectar hasta una entrada de control:		
	Voltaje de Control	Max. 230 VAC	
Salidas Electrónicas	Amperaje de Control		Max. 100 mA
	Se puede tener hasta tres salidas electrónicas: Estándar SO		Acorde con IEC 62053-21
Pantalla	LCD con 7 dígitos programables vía software		
Material de la Carcasa	Policarbonato autoextinguible no inflamable de material sintético reciclable.		
Grado de Protección Contra Polvo y Agua	Carcasa	IP 54	
	Bloque de Terminales	IP 31	
Dimensiones			
Peso de despacho (valor aproximado)	1.5 kg. (sin desconexión) , 1.9 kg. (incluyendo desconexión)		
Comunicaciones			
Puerto óptico	Acorde con IEC 1107, máx. 9600 Baudios.		
RS-485	Máx. 9600 Baudios.		
Módulos	AM100- GSM/GPRS, AM500- PLC, AM600- RF Wavenis		
Relé de Desconexión Integrado (opcional)	100,000 Ciclos de Apertura, 10,000 ciclos de apertura a 100A		

Elster A1800



Precisión	Energía Activa 0.2 % (IEC 62053-22) 0.5 % (IEC 62053-22) 1.0 % (IEC 62053-21)	Energía Reactiva 2.0 % (IEC62053-23) La precisión actual es mejor al 0.5 %
Corriente máxima	Continúa a 10 A Temporal (0.5 segundos) al 2000 % de la corriente máxima del medidor	
Corriente nominal	1 (10) A	5 (120) A
Corriente de arranque	Conexión Indirecta (por CT's) 1mA	Conexión Directa <40 mA (I _r =5 A)
Tensión máxima	Continuo hasta 528 VAC	
Rango de tensión	Rango Nominal 58 V a 415 V	Rango de Operación 46 V a 528 V
Frecuencia	Nominal: 50 Hz ó 60 Hz ± 5 %	
Rango de temperatura	-40 °C a +85 °C en el interior de la cubierta del medidor -40 °C a +60 °C en el exterior	
Rango de humedad	0 % a 100 % no condensado	
Consumo de la fuente de poder	Menor a 3 W	
Voltaje transiente	Prueba Desarrollada Oscilatorio (IEC 61000-4-12) Transiente rápido (IEC 61000-4-4) Prueba de Voltaje de Impulso (IEC 60060-1) Prueba de Aislación AC	Resultados 2.5 kV, 60 seg 4 kV 12 kV @ 1.2/50 µs, ≥450 Ω (8 kV con las tarjetas opcionales) 4kV, 50 Hz por 1 minuto
Precisión del reloj interno	Mejor que 0.5 segundos/día (mientras esté energizado)	
Comunicaciones	Puerto Óptico Protocolos del Puerto Óptico Puertos Seriales Protocolos del Puerto Serial	1200 bps a 28,800 bps ANSI C12.18 y C12.19 1200 bps a 19,200 bps ANSI C12.21 y C12.19 Los componentes físicos cumplen las normas IEC 62056-21 ó ANSI C12.18

ELSTER es el líder en telemedición: el medidor AS1440 permite la lectura y programación de manera remota, pudiendo ser integrados en sistemas de telemedición.

Perfil de Carga y Perfil de Instrumentación.

El medidor AS1440 ofrece amplios parámetros a monitorear en el perfil de carga e instrumentación, estos valores se almacenan en una memoria interna no volátil.

Estos valores sirven para propósitos de facturación además pueden ser usados para realizar análisis de demanda. Brindando a las empresas datos que pueden ser de gran utilidad como:

- Balance de cargas, como medidores totalizadores.
- Estimación de porcentaje de uso de los transformadores de distribución.
- Máxima demanda activa, reactiva y aparente.

Especificaciones Técnicas

Comunicaciones

Los datos pueden ser obtenidos usando el puerto óptico (estándar). Adicionalmente al puerto óptico, posee disponible un puerto RS-485 y opción de incorporar módulos de comunicación para realizar lecturas remotas como:

- Módulo AM100 – GSM/GPRS.
- Módulo AM500 - PLC.
- Módulo AM600 – RF Wavenis.

Innovaciones de ELSTER

- Corte y Reconexión de Clientes morosos, limitación de Máxima Demanda contratada a través de un Relé de Desconexión de 100 A y comunicación a distancia.
- Medidor Totalizador de mayor potencia, hasta 120 A.
- Medidor Indirecto con capacidad de control de Reclosers y Seccionadores electrónicos.

Sobre el Grupo ELSTER

Líder mundial en infraestructura de medición avanzada, medición integrada y aplicación de soluciones para las industrias de gas, electricidad y agua. Los sistemas y soluciones de ELSTER son producto de más de 170 años de experiencia en medición de recursos y energía. Elster provee soluciones y tecnología avanzada para ayudar a las empresas a adquirir y utilizar los sistemas de medición de una manera más fácil, eficiente y confiable para mejorar el servicio al cliente, aumentar la eficiencia operacional e incrementar ingresos. Las soluciones AMI de ELSTER permiten a las empresas distribuir adecuadamente los recursos de gas, electricidad y agua mejorando significativamente la relación costo-eficiencia.

Recomendado para

El uso de la extensa tecnología y estándares globales de medición da como resultado una medición altamente precisa y robusta en todo su rango de operación.

Medidor A1800: Ideal para aplicaciones comerciales, industriales avanzadas y subestaciones.

Protección

- Detección de apertura de tapa de bornes y tapa principal.
- Diagnóstico de servicio.
- Herramientas de instalación y sistema de instrumentación que proporciona valores instantáneos de voltaje, corriente, factor de potencia, ángulo de fase y más.
- Historial de registro de todos los cambios del programa y datos del medidor.
- Sistema de múltiples niveles de contraseña.
- Registro de corte de voltaje por fase.
- Cálculo de la demanda acumulada.
- Grabación y advertencia de inversión de energía.
- Característica de medición siempre positiva opcional, la cual calcula el valor absoluto de energía por fase.
- Protección de escritura que inhabilita reprogramación.
- Pruebas TRueQ mejoradas que miden la calidad de potencia y aseguran la protección de cambios no autorizados.

Sobre el Grupo ELSTER

Líder mundial en infraestructura de medición avanzada, medición integrada y aplicación de soluciones para las industrias de gas, electricidad y agua. Los sistemas y soluciones de ELSTER son producto de más de 170 años de experiencia en medición de recursos y energía. Elster provee soluciones y tecnología avanzada para ayudar a las empresas a adquirir y utilizar los sistemas de medición de una manera más fácil, eficiente y confiable para mejorar el servicio al cliente, aumentar la eficiencia operacional e incrementar ingresos. Las soluciones AMI de ELSTER permiten a las empresas distribuir adecuadamente los recursos de gas, electricidad y agua mejorando significativamente la relación costo-eficiencia.