

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Eléctrica

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Reducción de pérdidas no técnicas en la facturación de
alumbrado público en la Unidad de Negocio Huancayo
del año 2017 al 2021**

Ever Pablo Paucar Gomez

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Electricista

Huancayo, 2022

Repositorio Institucional Continental
Trabajo de suficiencia profesional



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

AGRADECIMIENTO

A la empresa Electrocentro S. A., por darme la oportunidad de pertenecer a una de las empresas eléctricas más grandes del Perú, contribuyendo al desarrollo de mis capacidades, otorgándome el escenario adecuado para la puesta en práctica de los conocimientos que adquirí en la Universidad.

DEDICATORIA

A mi madre Antonia, por el apoyo incondicional a pesar de las adversidades.

ÍNDICE

Agradecimiento	II
Dedicatoria	III
Índice	IV
Índice de tablas	VII
Índice de figuras	VIII
Resumen	XI
Introducción	XII
CAPÍTULO I	14
ASPECTOS GENERALES	14
1.1. Datos generales.....	14
1.2. Actividades principales.....	14
1.3. Reseña histórica de la empresa.....	14
1.4. Organigrama de la empresa Electrocentro S. A.....	16
1.5. Visión y misión	17
1.5.1. Visión.....	17
1.5.2. Misión	17
1.6. Bases legales.....	18
1.6.1. Constitución de la concesionaria Electrocentro	18
1.7. Descripción del área donde realizaron sus actividades profesionales	19
1.8. Descripción del cargo y de las responsabilidades del bachiller en la empresa	19
CAPÍTULO II	22
ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	22
2.1. Diagnóstico situacional del proyecto.....	22
2.2. Identificación de oportunidad o necesidad en el área de actividad profesional	24
2.3. Objetivos de la actividad profesional.....	25
2.3.1. Objetivo general	25
2.3.2. Objetivos específicos.....	25
2.4. Justificación de la actividad profesional	26
2.4.1. Teórica	26
2.4.2. Práctica	26

2.5. Resultados esperados	26
CAPÍTULO III.....	28
MARCO TEÓRICO	28
3.1. Actividades realizadas en el proyecto.....	28
3.2. Bases teóricas de las actividades realizadas.....	28
3.2.1. Control de pérdidas	28
3.2.1.1. Parámetros básicos de electricidad	28
3.2.2. Definiciones.....	29
3.2.3. Sistema de alumbrado público	32
3.3. Sustento académico para la reducción de pérdidas no técnicas	35
3.3.1. Antecedentes nacionales	35
3.3.2. Antecedentes internacionales	36
3.4. Control de consumos de alumbrado público	37
3.4.1. Base Legal	37
3.4.2. Parámetros de evaluación	39
CAPÍTULO IV.....	41
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.....	41
4.1. Descripción de actividades profesionales	41
4.1.1. Actividad 1: determinación de información a actualizar en Optimus NGC	41
4.1.2. Actividad 2: validación de actualización de información en Optimus NGC	43
4.1.3. Actividad 3: emisión de padrón de lectura en Optimus NGC.....	44
4.1.4. Actividad 4: verificación de lecturas y consumos.....	45
4.1.5. Actividad 5: determinación de puntos de medición observados	47
4.1.6. Actividad 6: validación de trabajos de campo.....	47
4.1.7. Actividad 7: supervisión de campo	48
4.1.8. Actividad 8: valorización de actividades	49
4.1.9. Actividad 9: liquidación de materiales.....	50
4.1.10. Actividad 10: emisión de conformidad	51
4.2. Enfoque de las actividades profesionales	77
4.2.1. Alcance de las actividades profesionales	77
4.2.2. Entregables de las actividades profesionales.....	78
4.3. Aspectos técnicos de la actividad profesional.....	78

4.3.1. Metodologías.....	78
4.3.2. Técnicas.....	79
4.3.3. Instrumentos.....	80
4.3.4. Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades.	80
4.4. Ejecución de las actividades profesionales.....	80
4.4.1. Cronograma de actividades realizadas	80
4.4.2. Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales	86
CAPÍTULO V.....	88
RESULTADOS.....	88
5.1. Resultados finales de las actividades realizadas	88
5.2. Logros alcanzados.....	89
5.2.1. En el hábito del proyecto	89
5.2.2. Con respecto al número de puntos de medición	90
5.2.3. En la medición de consumos de alumbrado público.....	92
5.2.4. En la gestión de la documentación.....	94
5.2.5. En el ámbito personal.....	94
5.3. Dificultades encontradas.....	96
5.4. Planteamiento de mejoras	96
5.4.1. Aportes del bachiller en la empresa	97
5.4.1.1. En el aspecto cognoscitivo	97
5.4.1.2. En el aspecto procedimental.....	97
5.4.1.3. En el aspecto actitudinal.....	97
Conclusiones.....	99
Recomendaciones.....	100
Lista de referencias.....	101
Anexos	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Energía facturada por AP	23
Tabla 2. Factores KALP	38
Tabla 3. Extracción de partidas a valorizar del sistema Optimus NGC	44
Tabla 4. Valorización de materiales a descontar contrato GR-095-2018 y adendas.....	51
Tabla 5. Lista de problemas en la determinación de consumos de alumbrado público	52
Tabla 6. Aplicación del diagrama de Pareto	52
Tabla 7. Estado del parque de UAP del sistema GIS vs. campo.....	65
Tabla 8. Diferencia entre cantidad de UAP del Sistema GIS vs. información de campo.....	65
Tabla 9. Inventario de campo de UAP de la SED E404142	72
Tabla 10. Determinación de consumo teórico del punto de medición	74
Tabla 11. Determinación de consumo teórico del punto de medición	74
Tabla 12. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM1	75
Tabla 13. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM2	75
Tabla 14. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM3	76
Tabla 15. Determinación de consumo teórico del punto de medición	76
Tabla 16. Determinación de consumo teórico del punto de medición	77
Tabla 17. Cronograma de actividades y sus plazos de una solicitud de nuevo suministro	80
Tabla 18. Validación de consumos de energía eléctrica por alumbrado público	81
Tabla 19. Relación de entregables del proceso de toma de lectura y mantenimiento de puntos de medición	87
Tabla 20. Evolución de los puntos de medición por sistema eléctrico de la Unidad de Negocio Huancayo	90
Tabla 21. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en la Unidad de Negocio Huancayo	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zona de concesión de Electrocentro S. A.	16
Figura 2. Organigrama Electrocentro S.A.	17
Figura 3. Determinación de línea base 2016.....	23
Figura 4. Medidor electrónico 2 hilos.....	29
Figura 5. Contactor.....	30
Figura 6. Luminaria	30
Figura 7. Lámpara	31
Figura 8. Fococélula.....	31
Figura 9. Reloj horario.....	32
Figura 10. Esquema de sistema de medición de alumbrado público	32
Figura 11. Medidor monofásico de 2 hilos.....	33
Figura 12. Medidor trifásico de 4 hilos.....	33
Figura 13. Sistema de encendido mediante fococélula.....	34
Figura 14. Sistema de encendido mediante reloj	34
Figura 15. Luminarias de alumbrado público.....	35
Figura 16. Pinza watimétrica marca KOBAN modelo KPAW-01	43
Figura 17. Asignación de nuevos puntos de medición en Optimus NGC.	44
Figura 18. Verificación de lectura de puntos de medición de la SED E430310.45	
Figura 19. Validación de consumos inconsistentes en Optimus NGC.....	46
Figura 20. Supervisión de actividades de campo.....	49
Figura 21. Supervisión de herramientas de trabajo.....	49
Figura 22. Formato de valorización, noviembre 2021.	50
Figura 24. Formato de conformidad de servicio del Contratista Consorcio Mantaro (feb-21).....	51
Figura 25. Diagrama de Pareto	53
Figura 26. Diagrama de Ishikawa para problemas 1 y 4	54
Figura 27. Diagrama de Ishikawa para problemas 2 y 3	55
Figura 28. Aplicativo SmartCam.....	57
Figura 29. Aplicativo de lecturas PM	58
Figura 30. Fotografías del sistema de medición de la SED E404001.	59

Figura 31. Medidor Elster A1800 y medidor Elster AS3000 compartiendo el modem WM-E1S 3G/4G.....	61
Figura 32. Módulo de comunicación que permite compartir la comunicación del modem WM-E1S 3G/4G.....	62
Figura 33. Lectura remota del medidor de serie n.º 656473885 a través del software alphaSET	63
Figura 34. Verificación de información de UAP sistema GIS vs. campo	64
Figura 35. Diagrama de conexión de medidor monofásico de 2 hilos	68
Figura 36. Diagrama de conexión de medidor trifásico de 4 hilos	69
Figura 37. Circuito de alumbrado público con una línea de carga.....	69
Figura 38. Circuito de alumbrado público con circuito independiente	70
Figura 39. Prueba de fase de medición.....	71
Figura 40. Prueba de fase de polarización.....	71
Figura 41. Inventario de campo de UAP de la SED E404142.	72
Figura 42. Plano de ubicación de las UAP de la SED E404142.....	73
Figura 43. Inventario de campo de UAP de la SED E404142.	75
Figura 44. Plano de ubicación de las UAP de la SED E404380.....	76
Figura 45. Plano de campo inventario de UAP de la SED E404252	82
Figura 46. Prueba de fase de medición.....	83
Figura 47. Prueba de fase de polarización.....	83
Figura 48. Diagrama de conexión de medidor monofásico de 2 hilos	84
Figura 49. Capacitación en oficina sobre alumbrado público para el personal técnico del consorcio Mantaro	84
Figura 50. Capacitación sobre alumbrado público en campo al personal del contratista consorcio Mantaro	85
Figura 51. Capacitación sobre mantenimiento de alumbrado público para una correcta medición	85
Figura 52. Flujo de toma de lectura y mantenimiento de puntos de medición..	86
Figura 53. Evolución del indicador de pérdidas en distribución 2014-2021	88
Figura 54. Evolución de las pérdidas comerciales de la Unidad de Negocio Huancayo 2014-2021	89
Figura 55. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Huancayo	91
Figura 56. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Valle Mantaro 3	91

Figura 57. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Valle Mantaro 4	92
Figura 58. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en el sistema eléctrico Huancayo.....	93
Figura 59. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en el sistema eléctrico Valle Mantaro 3.....	94
Figura 60. Ficha de trabajo en punto de medición SED E404001.....	94
Figura 61. Coordinación de los trabajos a ejecutar	95
Figura 62. Personal en pleno de la Gerencia Comercial de Electrocentro S. A.	95

RESUMEN

Toda empresa de distribución eléctrica busca la reducción de las pérdidas técnicas y no técnicas a fin de garantizar su sostenibilidad en el tiempo, para ello se implementan y mejoran procesos que permitan garantizar la efectividad de los trabajos, por ello es indispensable analizar la problemática de los procesos y proponer mejoras debido al cambio constante del entorno, poniendo en práctica la mejora continua de los procesos. Uno de los aspectos administrados por la Unidad de Control de pérdidas es la determinación de consumos de alumbrado público para su facturación mensual, para lo cual se ejecutan la toma de lectura de totalizadores y se realiza el mantenimiento de la medición.

Actualmente se hace necesario realizar un trabajo integral en este proceso debido al impacto de los cambios en las redes de baja tensión, ocasionado por el hurto de conductor, trabajos de mantenimiento y mejora de la calidad, la incorrecta conexión y la avería de los sistemas de medición a fin de lograr el registro máximo permitido por la normatividad vigente, reduciendo las pérdidas de energía no técnicas y previniendo observaciones del ente fiscalizador, es por lo que en el presente trabajo se ha propuesto una metodología de trabajo que permita corregir estos impactos en beneficio de Electrocentro y los usuarios.

El autor

INTRODUCCIÓN

El presente informe aborda los trabajos que he realizado como profesional en Ingeniería Eléctrica para la determinación de consumos de alumbrado público cumpliendo con el marco normativo vigente.

El trabajo de suficiencia profesional se encuentra dividido en 5 capítulos en los que se aborda aspectos relevantes del servicio público de electricidad enfocado al tema de medición de consumos de alumbrado público.

En el Capítulo I se detallan los aspectos generales de la empresa en la cual se desarrollaron las actividades profesionales que permitieron fortalecer los conocimientos adquiridos en la Universidad Continental, también se describe las actividades desarrolladas en Electrocentro S. A.

En el capítulo II se presenta un diagnóstico del nivel de pérdidas en distribución y la facturación de alumbrado público, donde se define la línea base al 2016 y se plantea los trabajos a ejecutar en la Unidad de Negocio Huancayo de Electrocentro S. A., se debe tener presente que esta actividad debe ser ejecutada por un profesional en Ingeniería Eléctrica, con la capacidad de análisis de la situación y en base a sus aportes cognoscitivos y experiencia como aporte al cumplimiento de los objetivos trazados.

En el capítulo III se abarca el marco teórico, donde se detallan las bases teóricas que sustentan el trabajo de suficiencia profesional que comprende aspectos normativos y teóricos.

En el Capítulo IV se describen las actividades profesionales como la definición de las formas de validación de los trabajos de mantenimiento de la medición, la verificación del consumo teórico, la validación de las lecturas de los sistemas de medición, entre otros, que observan escrupulosamente el marco normativo vigente.

En el Capítulo V se detallan los resultados obtenidos, los cuales se miden en forma cuantitativa y cualitativa; demostrando claramente el aporte del trabajo a la solución de un problema real que aqueja a las empresas de distribución eléctrica, por otra parte, se detalla los aportes realizados como profesional en Ingeniería Eléctrica.

Finalmente, se concluye que la ejecución efectiva de trabajos permite garantizar la sostenibilidad de una empresa en el tiempo y es necesario contar con personal preparado y con el criterio formado para dar solución a los problemas que se presente a lo largo del tiempo, respetando la normatividad vigente y teniendo como fin el bienestar de los usuarios.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Datos generales

Razón social: Electrocentro S. A. (Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Centro Sociedad Anónima)

RUC: 20129646099

Dirección: Jr. Amazonas n.º 641 Huancayo

Teléfono: (064) 481300 – anexo 41121

Dirección en Lima: Av. Camino Real 348, Torre El Pilar 13, San Isidro

Teléfono: 211 5500 anexos 51121-51124 (Fax)

1.2. Actividades principales

Electrocentro S. A. es una empresa pública peruana que realiza actividades propias del servicio público de electricidad, fundamentalmente en distribución y comercialización de energía eléctrica, en el área de concesión, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Concesiones Eléctricas n.º 25844 y su Reglamento Decreto Supremo n.º 009-93-EM y modificatorias.

1.3. Reseña histórica de la empresa

Mediante Resolución Ministerial n.º 318-83-EM/DGE se crea la Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Centro Electrocentro S. A., en

base a la estructura jurídica de la empresa Sociedad Industrial de Huancayo del Grupo OGEM S. A. y la unidad operativa Región Centro de Electroperú S. A.

Inicia sus operaciones el 1 de julio de 1984. Sus actividades se desarrollan bajo el marco de la Ley de Concesiones Eléctricas D. L. 25844 y su Reglamento D. S. 009-93-EM y toda la legislación y normas vigentes inherentes a la empresa.

En concordancia con el acuerdo COPRI-207-98 del 24 de julio de 1998 la compañía, a partir de la transferencia de las acciones mencionadas en el párrafo anterior, está sujeta al régimen de la actividad privada.

El área geográfica de concesión de Electrocentro es de 133,255 km² (10.4 % del territorio nacional) con una población de 3 millones y medio de habitantes. Atiende a 590,000 familias clientes. La actividad económica de Electrocentro está encuadrada dentro del código 4101 "Luz y Fuerza Eléctrica" de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional (CIIU).

Electrocentro S. A. es una empresa perteneciente al grupo Distriluz que además la conforman las empresas eléctricas Enosa, Electronorte e Hidrandina del Norte del País, su servicio abarca a 12 regiones de la patria, atendiendo a cerca de dos millones de clientes.

Desde el 2007, Electrocentro cuenta con la Certificación Internacional ISO 9001:2008, la que en mayo de 2012 ha sido ratificada por la certificadora SGS del Perú SAC, que ha revisado los procesos de Gestión Comercial, Unidades de Mantenimiento (Transmisión, Distribución y Generación), Logística, Control de Pérdidas, Calidad y Fiscalización, Gestión de la Dirección y Gestión de Calidad.

Electrocentro, opera mediante sus unidades de negocio de Ayacucho, Huancavelica, Huancayo, Tarma-Pasco, Selva Central, Huánuco-Tingo María, los servicios eléctricos mayores de valle del Mantaro, Chupaca, Pichanaki, Satipo y Yauli La Oroya.

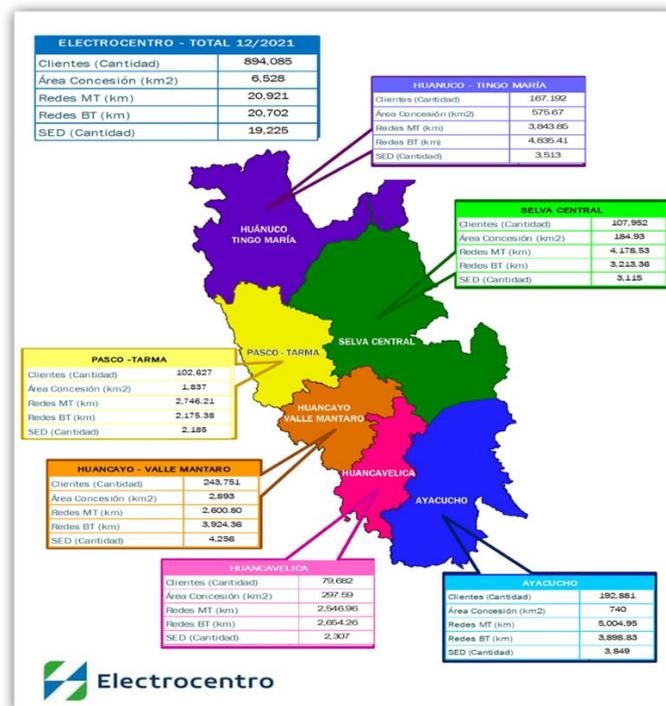


Figura 1. Zona de concesión de Electrocentro S. A. Tomada de la Memoria Anual 2021 - Electrocentro

Actualmente, el presidente del Directorio es el ingeniero Arturo Leonardo Vásquez Cordano, el Gerente General es el ingeniero Javier Alexander Muro Rosado, el Gerente Regional es el ingeniero César Augusto Chuyes Gutiérrez. Su sede central está ubicada en la ciudad de Huancayo, capital del departamento de Junín.

1.4. Organigrama de la empresa Electrocentro S. A.

El organigrama de Electrocentro S. A. fue aprobado por Acuerdo de Directorio, Sesión n.º 13 del 29.05.2002, el cual fue formulado con el objetivo de brindar los recursos humanos necesarios para el logro de los objetivos empresariales.

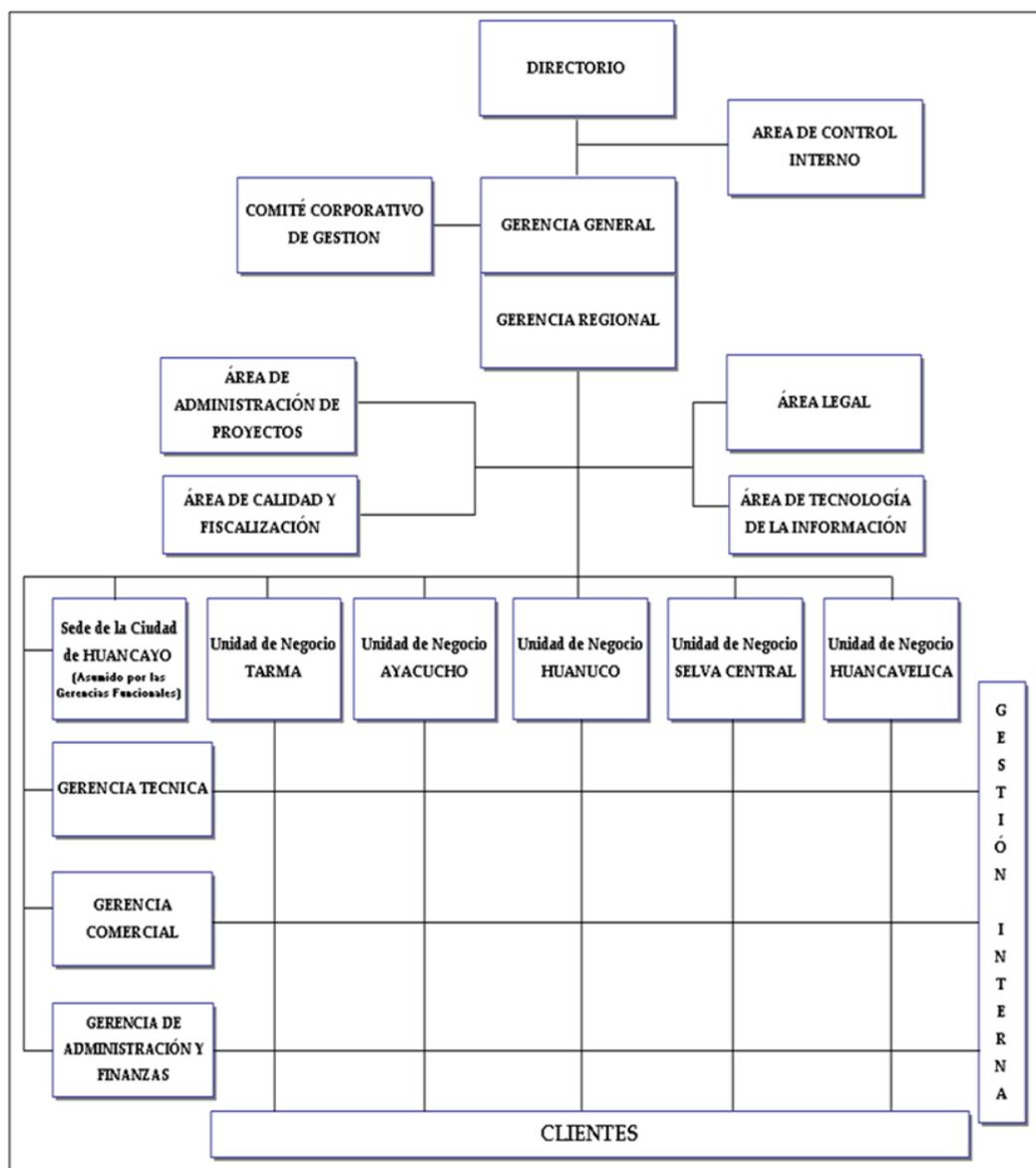


Figura 2. Organigrama Electrocentro S.A. Tomada de la Memoria Anual 2021 – Electrocentro

1.5. Visión y misión

1.5.1. Visión

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

1.5.2. 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.

Valores

Excelencia en el servicio

Compromiso

Integridad

Innovación

Pasión por el cliente

Principios para la acción

Eficiencia y generación de valor

Responsabilidad

Transparencia

Flexibilidad al cambio, dinamismo y proactividad

Enfoque al cliente externo, atención oportuna y asertividad, trabajo en equipo

1.6. Bases legales

1.6.1. Constitución de la concesionaria Electrocentro

Electrocentro S. A. es una empresa de servicio público del rubro electricidad y pertenece al grupo Distriluz; se rige por el derecho privado y forma parte de las empresas que se encuentran bajo el ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (Fonafe).

Se constituyó bajo el régimen de la Ley General de Electricidad n.º 23406 y su reglamento D. S. n.º 031-82-EM/VM del 4 de octubre de 1982, mediante Resolución Ministerial n.º 319-83-EM/DGE del 21 de diciembre de 1983.

1.7. Descripción del área donde realizaron sus actividades profesionales

Las labores encomendadas como Analista de Control de Pérdidas lo realicé en la Unidad de Control de Pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo, esta unidad depende directamente de la Gerencia Comercial y se dedica al:

- Control y reducción de pérdidas no técnicas (pérdidas comerciales)
- Mantenimiento de la conexión eléctrica de clientes menores
- Medición de consumos de alumbrado público
- Apoyo a otras unidades de la Gerencia Comercial

Estas actividades cuentan con un marco legal para su desarrollo y son supervisadas por Osinergmin.

Al tener el cargo de Analista de Control de Pérdidas mis labores comprendían la planificación, organización, dirección, coordinación y evaluación de las actividades de Control de Pérdidas, a fin de lograr resultados favorables en la gestión de control y reducción de pérdidas no técnicas en distribución a nivel de la Unidad de Negocio Huancayo de Electrocentro S. A.; por lo que, apliqué los conocimientos adquiridos en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de la Universidad Continental.

1.8. Descripción del cargo y de las responsabilidades del bachiller en la empresa

En mis labores en la Unidad de Control de Pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo de Electrocentro S. A. me desarrollé en el cargo de Analista de Control de Pérdidas, donde era responsable de:

- Determinación de los trabajos a ejecutar en las actividades de mantenimiento de la conexión eléctrica, intervención de suministros observados, rastrillaje por subestación, balance de energía, lectura y mantenimiento de totalizadores de servicio particular y alumbrado público y la atención de averías.

- Supervisión de los trabajos ejecutados en campo por el contratista, la valorización de actividades, emisión de penalidades y acta de conformidad.
- Requerimiento y control de materiales nuevos y retirados de campo, valorización de materiales no devueltos y tramite de descuento al contratista.
- Formulación de los términos de referencia para los servicios a contratar a fin de lograr los objetivos de la empresa. (Análisis de Costos, determinación de metrado, revisión y creación de partidas, estimación de cantidad de materiales, determinación de valor referencial y revisión de las penalidades).
- Administración del contrato GR-071-2021 (julio 2021 a junio 2024) con la empresa Consorcio A&E, en lo que respecta a las actividades de control de pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo. (Verificación de cumplimiento de obligaciones de seguridad, charlas de inducción y capacitación, manejo de personal, administración de recursos, supervisión del cumplimiento de las Bases Integradas, valorización de actividades, control y liquidación de materiales, supervisión de actividades y emisión de la conformidad del servicio).
- Administración del contrato GR-095-2018 y Complementario (enero 2019 a junio 2021) con la empresa Consorcio Mantaro, en lo que respecta a las actividades de control de pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo. (Verificación de cumplimiento de obligaciones de seguridad, charlas de inducción y capacitación, manejo de personal, administración de recursos, supervisión del cumplimiento de las Bases Integradas, valorización de actividades, control y liquidación de materiales, supervisión de actividades y emisión de la conformidad del servicio).

- Administración del contrato GR-049-2016 (mayo 2016 a diciembre 2018), con la empresa Enerletric S. A. C., en lo que respecta a las actividades de control de pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo. (Verificación de cumplimiento de obligaciones de seguridad, charlas de inducción y capacitación, manejo de personal, administración de recursos, supervisión del cumplimiento de las Bases Integradas, valorización de actividades, control y liquidación de materiales, supervisión de actividades y emisión de la conformidad del servicio)
- Atención de Oficios de Osinergmin y procesos de supervisión.
- Atención de requerimientos internos de las diferentes unidades de la Gerencia Comercial de Electrocentro S. A.

CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

2.1. Diagnóstico situacional del proyecto

La Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Centro Sociedad Anónima (En adelante Electrocentro S. A.), tiene como función principal la comercialización y distribución de energía eléctrica en la zona central del país, por lo cual es indispensable el control y reducción de las pérdidas de energía a fin de maximizar los ingresos de la empresa para garantizar el autosostenimiento.

Para la planificación, programación y supervisión de las actividades de control y reducción de pérdidas, la Unidad de Negocios Huancayo cuenta con el analista de control de pérdidas y la jefatura de la Unidad de Control de Pérdidas, en el caso de la gestión de la medición de consumos de alumbrado público se hizo indispensable realizar un trabajo integral que permitiera identificar claramente la problemática, permitiendo plantear las alternativas de solución necesarias a fin de garantizar la correcta determinación de los consumos de energía eléctrica del alumbrado público de la Unidad de Negocios Huancayo, por lo cual, se ha determinado la línea base al 2016.

Al finalizar el 2016, la Unidad de Negocios Huancayo presentó un nivel de pérdidas en distribución de 9.13 % (19.44 GWh), siendo la pérdida no técnica estimada de 3.60 % (7,66 GWh), con respecto al 2015 se aprecia un incremento del nivel de pérdidas en distribución de 0.28 % y la pérdida comercial se incrementó en un 0.45 %, la energía facturada por alumbrado público asciende a 12,88 GWh representando 8.89 % de la venta de energía en BT.

Tabla 1. Energía facturada por AP

CONCEPTO	2014	2015	2016
7. Venta de Energía en MT y BT	178,857,688	187,996,974	193,564,061
7.1 Media Tensión (Libre)			
7.2 Media Tensión (Regulado)	32,885,598	34,999,553	35,623,413
7.3 Baja Tensión	133,749,195	140,355,789	145,050,295
7.4 Alumbrado Público	12,222,895	12,641,632	12,890,353
%Energía AP respecto Venta Total BT	9.14%	9.01%	8.89%

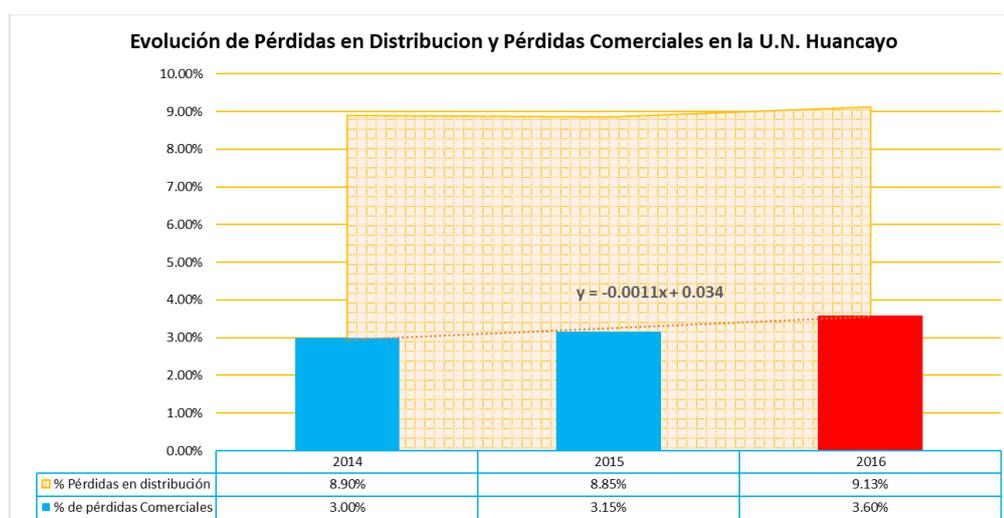


Figura 3. Determinación de línea base 2016

Por lo cual, se hizo necesario elaborar una estrategia de reducción de pérdidas no técnicas para contrarrestar el incremento de las pérdidas de energía en distribución, para tal fin, se desarrolló una estrategia para minimizar la pérdida de energía no técnica en la determinación de consumos de energía eléctrica del alumbrado público, la cual consistió básicamente en:

- Establecer una línea de base del estado situacional del parque de medidores, la validez de los consumos facturados por cada PM y el nivel de actualización de los sistemas de medición.
- Corregir la medición de los consumos de alumbrado público basado en la comparación con el consumo teórico del parque de luminarias de la subestación de distribución, el reemplazo de sistemas de medición averiados, el registro de nuevos PM y actualización de información en el sistema Optimus NGC.

Con la ejecución de la estrategia de Control y Reducción de Pérdidas no técnicas en la Unidad de Negocio Huancayo para la medición correcta de los consumos de energía eléctrica, se previó lograr la reducción de las pérdidas no técnicas (comerciales) de 3.60 % a 3.0 %, minimizando la probabilidad de observaciones por parte del ente fiscalizador Osinergmin.

2.2. Identificación de oportunidad o necesidad en el área de actividad profesional

Como identificación de la oportunidad se tiene en cuenta tres puntos básicos:

- Que para Electrocentro S. A. es fundamental el control y reducción de pérdidas de energía no técnica, motivo por el cual el 2011 la empresa inició un cambio en la dirección de la Unidad de Control de Pérdidas, realizando el cambio de personal de la Jefatura, iniciándose un cambio en los procesos y la modalidad de ejecución de los trabajos de campo, en el 2014 se reemplazó parte del personal destacado a la actividad de control de pérdidas, a fin de fortalecer la unidad con profesionales con el conocimiento, dinamismo y actitud requerida. Con los resultados del 2016, se planteó en la Unidad de Negocios Huancayo la reducción de pérdidas de energía por debajo de la pérdida reconocida por la GART.
- Que con el crecimiento de la cantidad de clientes en Electrocentro y el incremento de la exigencia normativa del sector, era necesario cambiar el

enfoque de la Unidad de Control de Pérdidas, del control de pérdidas tradicional a una propuesta fortalecida por soluciones informáticas que permitiesen el cumplimiento de las exigencias normativas, por lo que se requería un nuevo perfil del profesional a cargo de control de pérdidas.

- Que el consumo de energía en alumbrado público representa más del 6 % de la energía distribuida mensualmente en la Unidad de Negocio Huancayo, por lo que se hace necesario el control de las mediciones realizadas a fin de garantizar la máxima facturación posible, reduciendo al mínimo las pérdidas no técnicas.

2.3. Objetivos de la actividad profesional

2.3.1. Objetivo general

Reducción de pérdidas de energía no técnicas en la determinación de los consumos de energía eléctrica de alumbrado público de la Unidad de Negocios Huancayo.

2.3.2. Objetivos específicos

- Identificar la problemática en el proceso de toma de lecturas de los totalizadores de alumbrado público y proponer e implementar las acciones correctivas necesarias.
- Determinar la problemática en el proceso de mantenimiento preventivo y correctivo de los totalizadores de alumbrado público, analizar la competencia de la Unidad de Control de Pérdidas, proponer e implementar las acciones correctivas necesarias.
- Creación del *File Digital* de la documentación correspondiente a las actividades necesarias para la determinación de los consumos de energía eléctrica del alumbrado público de la Unidad de Negocios Huancayo de Electrocentro S. A.

2.4. Justificación de la actividad profesional

2.4.1. Teórica

En cada nueva regulación tarifaria, la GART tiene como objetivo que las empresas concesionarias optimicen sus procesos, reduciendo de esta forma sus costos de operación y mantenimiento en la mayoría de casos, esta búsqueda de eficiencia hace que en cada regulación el nivel de pérdidas de energía estándar reconocido disminuya, por lo cual es necesario la mejora de los procesos de la empresa, incluyendo soluciones informáticas que permitan una gestión óptima del control de pérdidas no técnicas, para este caso los consumos de energía eléctrica por alumbrado público de la Unidad de Negocio Huancayo de Electrocentro S. A., deben cumplir las leyes y normas del subsector energético; para ello se requiere de personal profesional en Ingeniería Eléctrica para planificar, organizar, dirigir, coordinar, supervisar y evaluar las actividades necesarias para garantizar el logro de resultados favorables en la gestión de pérdidas no técnicas.

2.4.2. Práctica

Toda empresa subsiste a través del incremento de sus ventas y la reducción de sus pérdidas, es por lo que es imperante para Electrocentro S. A. el control y la reducción de las pérdidas de energía en distribución a niveles reconocidos por la GART, por ello, la mejora de los procesos, la planificación, organización y supervisión de los trabajos encargados al contratista conllevarán al cumplimiento de las metas establecidas.

2.5. Resultados esperados

Con la mejora de los procesos de lectura y mantenimiento de totalizadores de alumbrado público se espera lograr la reducción de las pérdidas no técnicas en la determinación de los consumos de energía eléctrica del alumbrado público. A fin de medir el impacto se ha establecido los siguientes indicadores:

- Incremento de puntos de medición de la Unidad de Negocio Huancayo.

- Incremento del registro de consumo de alumbrado público de la Unidad de Negocio Huancayo.
- Elaboración de base de datos de inventario de UAP por punto de medición y trabajos de mantenimientos de la medición de consumos de alumbrado público.
- Disminución de la pérdida no técnica en distribución.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1. Actividades realizadas en el proyecto

Este capítulo trata sobre las bases teóricas aplicadas en el control de pérdidas bajo la normatividad vigente, como la Ley de Concesiones Eléctricas y su reglamento, procedimientos de supervisión y lineamientos emitidos por Osinergmin, norma técnica de calidad de los servicios eléctricos y los fundamentos teóricos adquiridos en la universidad, que se detallan a continuación.

3.2. Bases teóricas de las actividades realizadas

3.2.1. Control de pérdidas

3.2.1.1. Parámetros básicos de electricidad

a) Tensión

Se define como la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos, su unidad de medida es el Voltio y se representa con el símbolo (V).

b) Corriente

Se define como el flujo de electrones en un circuito eléctrico, su unidad de medida es el Amperio y se representa con el símbolo (A).

c) Potencia

Se define como la cantidad de trabajo desarrollado en un determinado tiempo, su unidad de medida es el Watt y se representa con el símbolo (W).

d) Frecuencia

Se define como la magnitud que mide el número de repeticiones por unidad de tiempo de cualquier fenómeno o suceso periódico, su unidad de medida es el Hertz y se representa con (Hz).

3.2.2. Definiciones

a) Alumbrado público

Se considera alumbrado público al servicio consistente en la iluminación de las vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del municipio, con el objetivo de proporcionar visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades.

b) Medidor de energía eléctrica

Son aparatos usados para la medida del consumo de energía eléctrica, existen varios tipos de medidores dependiendo de su construcción, tipo de energía que mide, clase de precisión y conexión a la red eléctrica.



Figura 4. Medidor electrónico 2 hilos

c) Fase de medición

Se considera así, a la fase activa que se conecta a la bobina de corriente del medidor de energía eléctrica. La medición de corriente se realiza en esta fase.

d) Fase de polarización

Es la fase de referencia a la que se conecta la carga.

e) Contactor

Es un dispositivo electromecánico que puede cerrar o abrir circuitos en carga o en vacío con la posibilidad de ser accionado de forma manual o automática mediante la utilización de elementos de comando (bobina).



Figura 5. Contactor

f) Luminaria

La luminaria es el aparato que sirve de soporte a las lámparas, e incluyen todo el equipamiento y los accesorios para su instalación.



Figura 6. Luminaria

g) Lámpara

Las lámparas son dispositivos que transforman la energía eléctrica en energía lumínica.



Figura 7. Lámpara

h) Fococélula

La fotocélula es un dispositivo electrónico que responde al cambio de intensidad de la luz, mediante la apertura o cierre el paso de la energía eléctrica.



Figura 8. Fococélula

i) Reloj horario

Los interruptores horarios, son dispositivos que permiten controlar automáticamente la apertura y cierre, de cualquier carga en los días y horas deseadas.



Figura 9. Reloj horario

3.2.3. Sistema de alumbrado público

Un sistema de alumbrado público está compuesto por tres bloques, los cuales describen la filosofía de su funcionamiento.

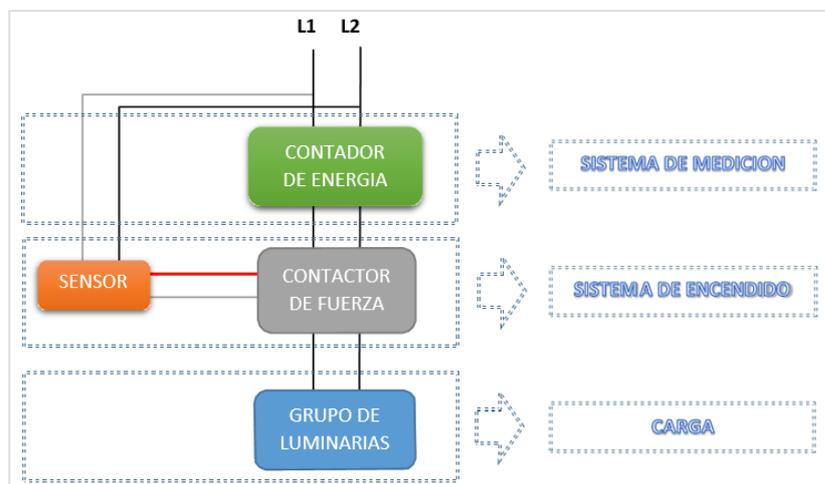


Figura 10. Esquema de sistema de medición de alumbrado público

a) Sistema de medición

Se encuentra compuesto por el equipo de medición, podrá ser del tipo monofásico o trifásico, el cual será determinado por la carga que registrará.

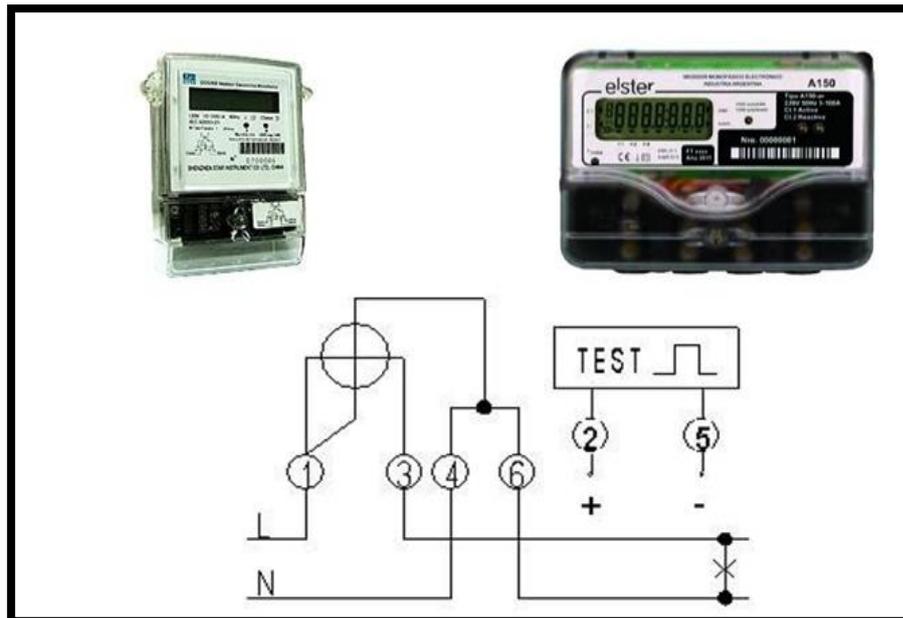


Figura 11. Medidor monofásico de 2 hilos

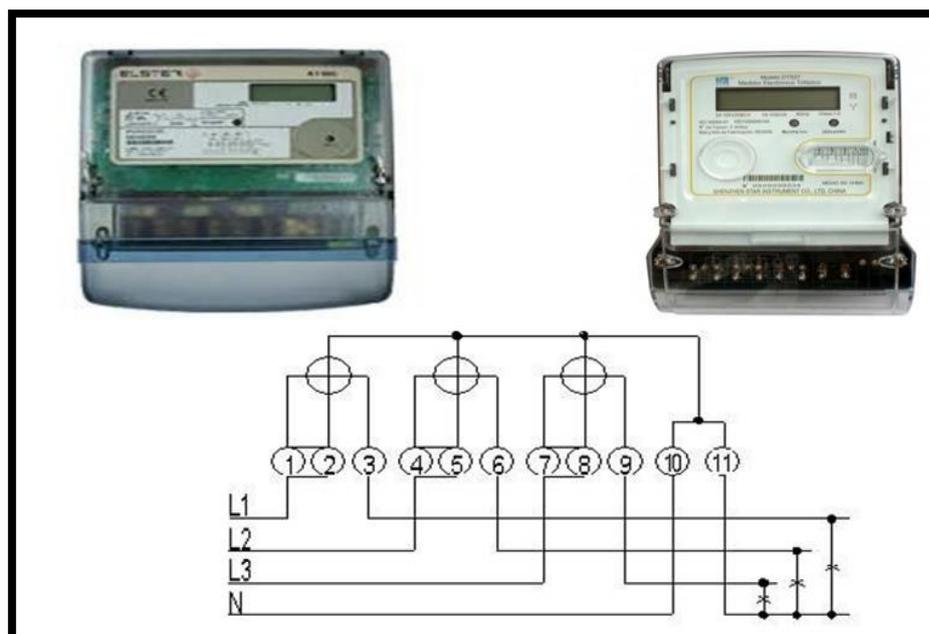


Figura 12. Medidor trifásico de 4 hilos

b) Sistema de encendido

Compuesto por el sensor, que se encarga de enviar la señal de activación o desactivación al contactor de fuerza, que es el encargado de conectar el sistema de medición a la carga, usualmente se pueden usar dos sensores:

- La fotocélula de interruptor normalmente abierto, que se activa con la ausencia de luz solar.
- El reloj horario, es un dispositivo en el que se puede programar un tiempo de encendido y un tiempo de apagado determinado por un reloj interno, en la actualidad no son muy usados debido a que para contabilizar el tiempo tendrá que estar energizado, por lo que en casos de ausencia de energía los relojes horarios se desconfiguraban y será necesario un reajuste de reloj, lo cual lo hacía ineficiente.

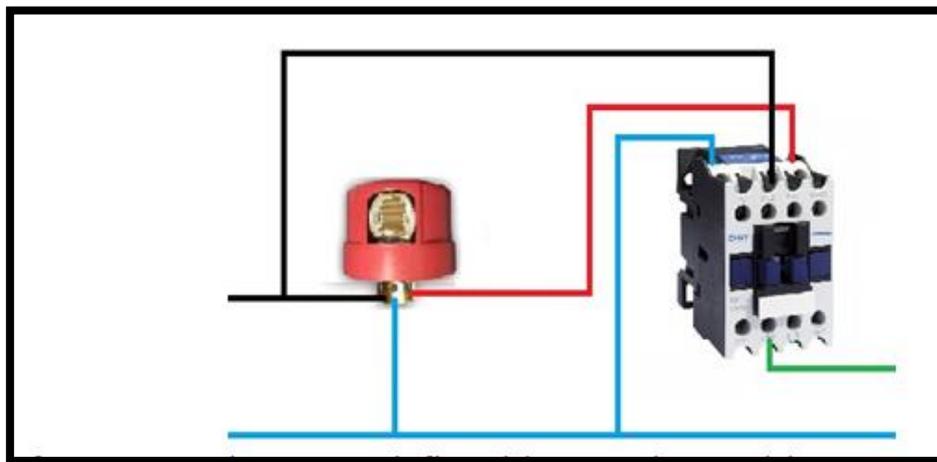


Figura 13. Sistema de encendido mediante fotocélula

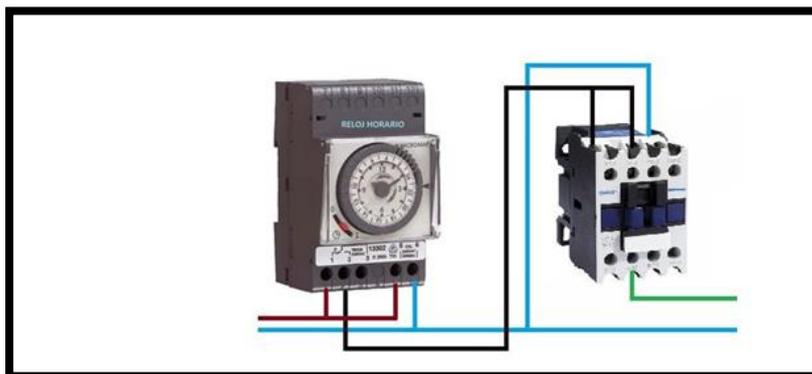


Figura 14. Sistema de encendido mediante reloj

c) Carga

Compuesto por el grupo de luminarias de alumbrado público.



Figura 15. Luminarias de alumbrado público

3.3. Sustento académico para la reducción de pérdidas no técnicas

3.3.1. Antecedentes nacionales

En la tesis “*Método práctico para el análisis de pérdidas de energía en los sistemas eléctricos de distribución del Perú*” (1).

Se propone una alternativa para definir las políticas y estrategias de reducción y control de pérdidas de energía en las empresas eléctricas, debido a la dificultad en conocer cuáles son los niveles de pérdidas de energía no técnicas y técnicas en cada parte de los sistemas de distribución. Proponiendo la medición de los consumos, para que en base a métodos de cálculo definidos se determinen las pérdidas técnicas y por comparación con las pérdidas totales, se determinen las pérdidas no técnicas, siendo esta una labor complicada debido a la gran información requerida para tal fin (1).

En la tesis “*Análisis de las pérdidas de energía eléctrica en las redes de distribución del sistema eléctrico SE0032 Quencoro, Cusco, Electro Sur Este S. A. A.*” (2).

Identifica la necesidad de reducir las pérdidas de energía de una empresa eléctrica a un nivel óptimo, debido a que el regulador Osinergmin en cada regulación considera menores porcentajes de pérdidas de

energía en distribución y que debido a que la reducción total de las pérdidas de energía no es posible (2).

En la tesis *“Análisis económico de las pérdidas de energía eléctrica de la empresa Electro Oriente S. A. sede Iquitos, periodo 2013-2016”* (3).

Describe el impacto de las pérdidas de energía en la economía de una empresa de distribución eléctrica, en este caso Electro Oriente, identificando a las pérdidas no técnicas como una parte importante en el impacto negativo de la economía de la empresa, por lo que se hace necesario la intervención de la empresa para mantener el porcentaje de pérdidas dentro de los parámetros aceptables, que permitan la sostenibilidad de la empresa en el tiempo (3).

3.3.2. Antecedentes internacionales

En la tesis *“Modelo integral para la reducción de pérdidas no técnicas de energía en la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP”* (4).

Se considera la necesidad de implementar un plan integral para la reducción de pérdidas no técnicas, donde se ha previsto la mejora de los procesos comerciales y la ejecución de estrategias conjuntas en el ámbito técnico, comercial, administrativo, social y normativo. Además, resalta el control, seguimiento y optimización de las acciones ejecutadas a fin de lograr la reducción de pérdidas esperadas (4).

En la tesis *“Gestión técnico-administrativa del área de comercialización y su incidencia en las pérdidas no técnicas de energía en la empresa eléctrica CNEL EP – Unidad de Negocio Los Ríos, 2018”* (5).

Se evidencia cómo las pérdidas de energía afectan la sostenibilidad de la empresa y propone acciones para su control basado en el análisis

de la problemática identificada buscando cerrar la brecha en la gestión técnico-administrativa, que es el origen de las pérdidas de energía.

En la tesis “*Elaboración de un plan estratégico para la reducción de pérdidas comerciales en la Empresa Eléctrica Regional del Sur S. A. (EERSSA)*” (6).

Se considera necesario la implementación de un plan estratégico para la reducción de pérdidas comerciales de energía, basado en un análisis interno de las Jefaturas de facturación y recaudación, encargados de la toma de lectura, facturación de consumos y cobranza, donde se identificó una alta tasa de reclamos por mala facturación, por lo cual se determinó la mejora del proceso de toma de lectura y facturación de consumos para la reducción de pérdidas comerciales (6).

3.4. Control de consumos de alumbrado público

3.4.1. Base Legal

Facturación de consumos

De acuerdo al artículo 2° de la Resolución Ministerial n.° 074-2009-MEM/DM vigente a partir del 5 de febrero del 2009, cita textualmente:

“La facturación por el servicio de alumbrado público de los sectores de distribución típicos 2, 3, 4, 5 y especial corresponderá al consumo leído mensualmente, no debiendo superar el porcentaje máximo de facturación por el servicio de alumbrado público, resultante del siguiente cálculo, que se efectuará mensualmente”.

$$PALP_n = \frac{\sum_{n-6}^{n-1} FALP}{\sum_{n-6}^{n-1} FTOT}$$

Donde

N = mes de facturación (enero, febrero, marzo, etc.)

PALP = porcentaje máximo de facturación por el servicio de alumbrado público.

Σ FTOT= monto total facturado del semestre móvil, calculado como la suma de los montos totales facturados de los últimos 6 meses anteriores al mes de facturación, incluyendo la facturación de los clientes libres tendidos por las generadoras dentro de las áreas de concesión de las distribuidoras.

Σ FALP = monto total máximo del semestre móvil por el servicio de alumbrado público, calculado como la suma del productor del número de suministros(N), multiplicado por la correspondiente facturación KALP o el (PMAP), de cada uno de los meses del semestre.

$$FALP = N \times KALP \times PMAP$$

Donde

Tabla 2. Factores KALP

Sector	KALP kWh / usuario – mes
2	11.0
3	11.0
4	7.4
5	6.3
Especial	4.7

El precio medio por el servicio de alumbrado público (PMAP), será el cargo de energía definido en la opción tarifaria BT5C del pliego tarifario respectivo. Cuando en un determinado mes se presenten diversos pliegos tarifarios, debe establecer un PMAP proporcional a los días de vigencia de cada pliego.

Las conexiones colectivas y provisionales serán consideradas como un único suministro.

El porcentaje máximo de facturación de servicio de alumbrado público aplicable es el correspondiente a nivel de empresa.

Obligación de mantener en buen estado la infraestructura

En el literal b) del artículo 31° de la Ley de Concesiones Eléctricas. (Decreto Ley n.° 25844), menciona que las empresas concesionarias deben:

“b) Conservar y mantener sus obras e instalaciones en condiciones adecuadas para su operación eficiente, de acuerdo a lo previsto en el contrato de concesión, o de acuerdo a las normas que emita el Ministerio de Energía y Minas, según corresponda”.

Escala de multa

El numeral 1.10 del anexo 1 de la Escala de Multas y Sanciones de la Gerencia de Fiscalización Eléctrica, Resolución de Concejo Directivo n.° 028-2003-OS/CD se ha determinado las multas aplicables por incumplimiento a la normatividad.

3.4.2. Parámetros de evaluación

Determinación de consumo teórico

El consumo teórico del alumbrado público (CTAP) se calcula de la siguiente manera:

$$\text{CTAP} = \text{CL} \times (\text{PL} + \text{PAEL}) \times \text{HE} \times \text{FEPBT}$$

Ecuación 1. Cálculo del consume teórico por consumo de alumbrado público

Cantidad de lámparas (CL)

Potencia de lámpara (PL) expresado en kW

Pérdidas por accesorios de encendido de lámparas (PAEL) expresado en kW.

Horas de encendido (HE) se considera 12.

Factor de expansión de pérdidas en baja tensión (FEPBT)

Se obtiene el consumo de energía eléctrica de alumbrado público de 1 día, basta con multiplicar por el periodo requerido a fin de obtener la energía para el periodo (mes, año).

Tolerancia

De acuerdo al Informe Técnico 44-2015-OR-OC/CUS, Osinergmin ha emitido disposiciones sobre la supervisión de la determinación del porcentaje Máximo de Alumbrado Público y de las Alícuotas mensuales en la empresa Electrocentro S. A., en el numeral 2 en la parte Disposición de Osinergmin en el párrafo 5 indica que la desviación superior al 10 % del consumo teórico corresponderá a exceso de facturación.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.1. Descripción de actividades profesionales

4.1.1. Actividad 1: determinación de información a actualizar en Optimus NGC

En esta actividad, en mi calidad de Analista de Control de Pérdidas debo realizar una segunda validación de los trabajos ejecutados correctamente por el contratista, con el objetivo de actualizar dicha información en el sistema comercial Optimus NGC, para verificar los trabajos ejecutados por el contratista se realizan supervisiones en campo y gabinete a fin de verificar la información contenida en las fichas de trabajo en punto de medición. La verificación consiste en validar la siguiente información:

- Lectura de campo (se verifica utilizando las fotografías almacenadas en el sistema Archivo GCP, donde se almacenan las fotografías de los trabajos).
- Datos de medidor instalado (se verifica utilizando las fotografías almacenadas en el sistema Archivo GCP, donde se almacenan las fotografías de los trabajos).

- Consolidado del inventario de UAP por punto de medición. (Se verifica utilizando el plano adjunto a la ficha de trabajo en punto de medición).
- Validación del certificado de aferición del medidor nuevo (en caso de cambio), se valida en función a la fotografía y el certificado de aferición adjunto a la ficha de trabajo en punto de medición.
- Validación de consumo registrado. Se verifica en función a la lectura de 1 día después de ejecutada la actividad de mantenimiento o cambio de medidor. Aquí se determina el consumo actual por diferencia de lecturas, estimando el consumo a 30 días y comparando con el consumo teórico correspondiente. En los casos donde se presenten diferencias significativas (>50 %), se realiza una inspección de campo en forma conjunta con el contratista a fin de validar o corregir la medición de consumos.
- Validación del inventario de UAP. Esto se realiza verificando el consumo teórico determinado en base a la potencia instalada por inventario de UAP vs. el cálculo del consumo teórico por medición de potencia. Para la medición de la potencia se utilizó una pinza watimétrica de marca KOBAN modelo KPAW-01 (La pinza watimétrica debe estar certificada por una entidad autorizada por el Inacal).



Figura 16. Pinza watimétrica marca KOBAN modelo KPAW-01

Durante la verificación de la documentación entregada por el contratista, también se determinan las actividades a valorizar por el contratista y si se ha cumplido con las exigencias establecidas en las bases integradas del concurso supervisado.

4.1.2. Actividad 2: validación de actualización de información en Optimus NGC

En esta etapa se verifica la información registrada por el contratista en el sistema Optimus NGC, esto con la finalidad de contar con información de calidad que garantice el uso posterior de esta información, por lo cual se extrae la información del sistema Optimus NGC correspondiente a:

- Datos de medidor instalado y retirado (incluida la lectura)
- Datos de partidas valorizadas

Tabla 3. Extracción de partidas a valorizar del sistema Optimus NGC

UUNN	Area	IdOrdenTrabajo	CodigoTecnico	FechaTrabajo	ObsFinal	Estado	IdSectorTípico
Huancayo	Control de Pérdidas	78600599054	E430407	30/06/2020 15:36	EA: 341, 113CP25(ENCENDIDO AP), 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa)	Cerrado	2
Huancayo	Control de Pérdidas	78600599054	E430406	30/06/2020 15:06	EA: 1657.2, 113CP25(ENCENDIDO AP), 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa)	Cerrado	2
Huancayo	Control de Pérdidas	78600599054	E430382	30/06/2020 12:19	EA: -, (, 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa)	Cerrado	2
Huancayo	Control de Pérdidas	78600599054	E430350	30/06/2020 10:18	EA: -, (, (, (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa)	Cerrado	2
Huancayo	Control de Pérdidas	78600599054	E430224	27/06/2020 12:03	EA: 12602.5, 113CP25(ENCENDIDO AP), 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa)	Cerrado	2
Huancayo	Control de Pérdidas	78600599054	E430300	27/06/2020 11:23	EA: 18208.2, 113CP25(ENCENDIDO AP), 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa)	Cerrado	2
Huancayo	Control de Pérdidas	78600599054	E430254	27/06/2020 10:46	EA: 65473.4, 113CP25(ENCENDIDO AP), 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa)	Cerrado	2

Nota: tomada de Optimus NGC

- Datos de materiales utilizados

Esto se compara con la información obtenida de la Actividad 1, de existir diferencias, estas se comunican al contratista para su corrección en el sistema Optimus NGC.

4.1.3. Actividad 3: emisión de padrón de lectura en Optimus NGC

Como Analista de Control de Pérdidas se asigna los nuevos puntos de medición al grupo correspondiente y se procede a generar el cronograma de lectura y la emisión de los padrones de lectura, con el objetivo de ser remitidos al contratista para su ejecución.

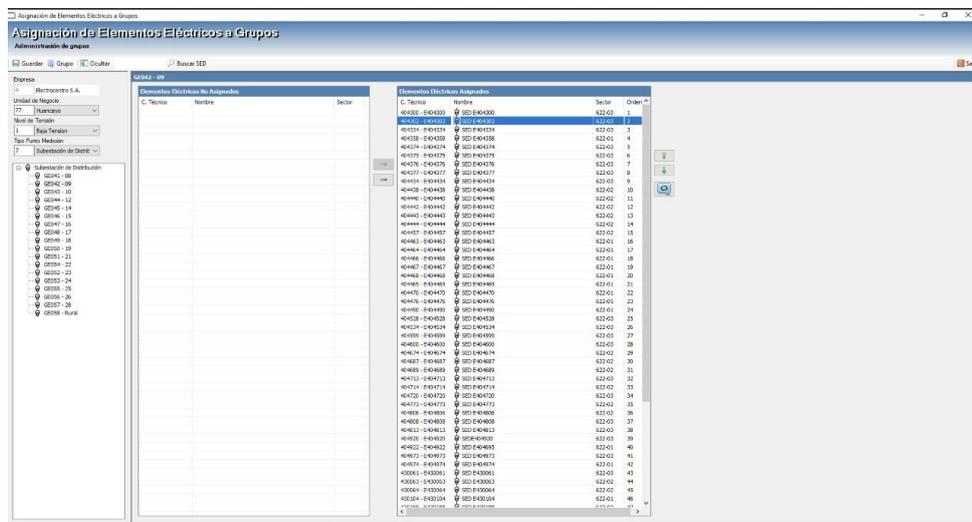


Figura 17. Asignación de nuevos puntos de medición en Optimus NGC. Tomada de Optimus NGC

Al momento de remitir al contratista el padrón de lecturas también se comunica las fechas de ejecución de lectura y se recuerda los requerimientos establecidos en las bases integradas del concurso.

4.1.4. Actividad 4: verificación de lecturas y consumos

Finaliza la actividad de lectura por parte del contratista, entrega la información de lecturas en el formato Excel exportado del Optimus NGC, en el archivo se consigna las lecturas de campo y las observaciones encontradas en campo, como Analista de Control de Pérdidas se realizaba la validación de cada lectura a fin de eliminar errores de digitación o el reporte de información inexacta, a continuación, se detalla la secuencia de la validación de lecturas y consumos:

Primero: se valida que todos los puntos de medición letrados cuenten con las fotografías que acrediten la información reportada. En el caso de no contar con fotografías del punto de medición se requiere a la contratista la toma de fotografías de los puntos de medición observados.



**Figura 18. Verificación de lectura de puntos de medición de la SED E430310.
Tomada del Archivo GCP**

Orden Trabajo	Grupo	Código	Punto Medición	Tipo Consumo	Magnitud	Medidor	Lectura Anterior	Lectura Actual	Diferencia	Factor Medidor	Consumo	Consumo Teórico	Est	Est. Lum.	Observaciones
7800722348	0205-220463	E-4001	E-4041 - E-4044	Alumbrado Público	EST	00000004592077	38300.0000	38512.0000	212.0000	1.0000	1512.0000	0.0000			
7800722348	0205-220463	E-4001	E-4041 - E-4044	Alumbrado Público	EST	00000004592077	38300.0000	38512.0000	212.0000	1.0000	1512.0000	0.0000			
7800722348	0205-220463	E-4001	E-4041 - E-4044	Alumbrado Público	EST	00000004592077	38300.0000	38512.0000	212.0000	1.0000	1512.0000	0.0000			

Figura 19. Validación de consumos inconsistentes en Optimus NGC. Tomada de Optimus NGC

Segundo: se procede a realizar la comparación de las lecturas del archivo Excel vs. las lecturas de las fotografías de los puntos de medición. En el caso de identificar error en el reporte de la lectura, se procede a corregir la lectura del punto de medición en el archivo Excel y se toma nota del caso a fin de comunicar al contratista el reporte de información errada. (Aplicación de penalidad).

En el caso de imposibilidad de efectuar la lectura (bloqueo de carretera, interrupción del servicio, mal estado del poste, avería de medidor, etc.) se procede a estimar la lectura de los puntos de medición con imposibilidad de lectura, para esto se utiliza la información del inventario de UAP de campo, de no contar con esta información se utiliza el promedio de los seis consumos anteriores. La lectura estimada se calcula sumando el consumo teórico a la última lectura de facturación.

Tercero: una vez terminada la estimación de lecturas faltantes, se determina los consumos de cada punto de medición por diferencia de lecturas (lectura actual – lectura anterior), el consumo se compara con el consumo teórico calculado en la base al número de UAP por punto de medición, toda desviación superior o inferior al 15 % del consumo teórico se considera observado.

Cuarto: en el caso de los consumos superiores al 15 %, se procede a corregir el consumo al máximo aceptado (15 % sobre el consumo teórico calculado). En el caso de SED nuevas ingresadas por obras, se considera el consumo determinado por la lectura y se programa una inspección a fin de levantar el inventario de UAP de la SED.

4.1.5. Actividad 5: determinación de puntos de medición observados

En esta actividad como Analista de Control de Pérdidas se consolida las observaciones tanto de lectura como de consumo que requieren la ejecución de actividades de campo. Se determinan las prioridades a ejecutar siguiendo los siguientes criterios:

- Registro de consumo inferior al 85 % del consumo teórico. De los casos determinados se establece la prioridad por volumen de energía (kWh) no registrada.
- Cambio de sistema de medición en punto de medición por medidores averiados o sin medición (medidor con bornera quemada, display de medidor inoperativo, medidor puenteado, medidor hurtado, etc.).
- Registro de consumo superior al 115 % del consumo teórico. De los casos determinados se establece la prioridad por volumen de energía (kWh) registrada en exceso.
- Mantenimiento preventivo por mica opaca, caja abierta, sin codificación, elemento extraño impide lectura (nidos de aves, desechos, fijación precaria).

Con la consolidación de observaciones, se remite el listado priorizado al contratista para la ejecución de los trabajos determinados.

4.1.6. Actividad 6: validación de trabajos de campo

Concluido los trabajos encargados por parte del contratista, se realiza la verificación de cada caso. En calidad de Analista de Control de

Pérdidas se realizó el análisis de los casos de subfacturación y sobrefacturación, donde se valida que los trabajos realizados en campo hayan corregido la medición de los consumos de energía eléctrica por alumbrado público, para esto se realiza las siguientes actividades:

Primero: se valida la información de los inventarios de UAP por punto de medición, considerando el plano de campo y el detalle consolidado de la ficha de trabajo de punto de medición, haciendo una comparación con la información histórica.

Segundo: validada la información se descarga la información de las fichas de trabajo en punto de medición de todos los trabajos entregados, se registra el inventario de UAP, las mediciones de corriente, lectura del medidor del punto de medición y la lectura al día siguiente de los trabajos ejecutados.

Tercero: posteriormente, se realizan los cálculos del consumo leído y el consumo teórico actual, con esta información se procede a determinar si la medición del consumo de energía eléctrica del punto de medición es correcta o no, en el caso de ser correcta la medición se procede a actualizar la base de datos de información de campo y de certificado de aferición de corresponder. En el caso de presentar observaciones, se comunica al contratista para su corrección.

La información actualizada servirá de base para la validación de consumos.

4.1.7. Actividad 7: supervisión de campo

Con el objetivo de verificar la ejecución correcta de los trabajos, se realiza supervisiones de campo, donde se evalúa la calidad de los trabajos realizados, el cumplimiento de la normatividad de seguridad, de los procedimientos escritos de trabajo y la disposición correcta de residuos de las actividades. En ocasiones se realizan supervisiones en forma

conjunta con el supervisor del contratista y otras se realizan solo con personal de Electrocentro S. A.



Figura 20. Supervisión de actividades de campo. Tomada del Archivo GCP

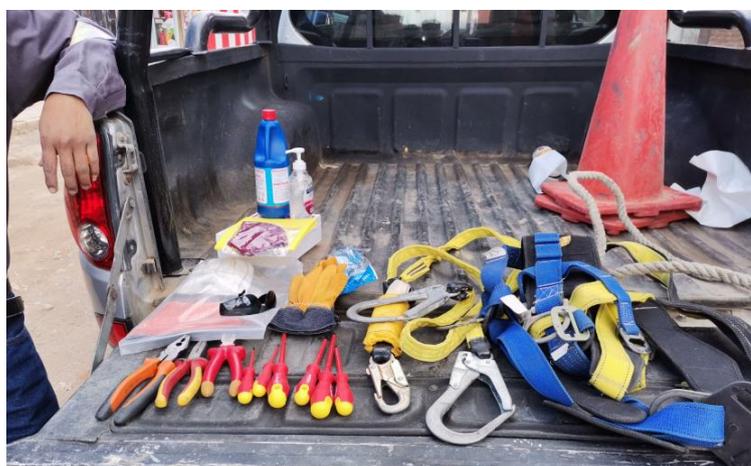


Figura 21. Supervisión de herramientas de trabajo. Tomada del Archivo GCP

4.1.8. Actividad 8: valorización de actividades

Una vez determinados los trabajos ejecutados correctamente se determinan los metrados ejecutados y se realiza la valorización de las actividades (mensual) para el pago al contratista.

La valorización de las actividades se realiza en forma rigurosa, detallada y consolidada a fin de identificar rápidamente el sustento de los pagos realizados.

ITEM		Posición	Código	Descripción	Código CECO SAP	Unidad	Cantidad Promedio mensual	Mes	Cantidad Total	P.U.	Monto Mensual	IGV	Total Contrato
1	10-63	304369	114AB04-UR-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR	60003091	SER	12600	956		37800	7.88	7,534.62	1,356.23	8,890.85
2	10-59	304355	114AB00-UR-GCP-LECTURA DE CONSUMOS PROPI	60003091	SER	132	11		396	7.78	86.68	15.40	100.98
3	10-42	305476	113CP27-UR-GCP-CAMBIO MED MONOFAS/TREFA	60003091	SER	88	8		740	63.76	518.10	91.82	609.92
4	10-51	305997	113CP27-UR-GCP-INSTALACION O CAMBIO DE C	60003091	SER	500	1		1500	31.47	31.47	5.67	37.14
6	10-118	304571	114AB04-UR-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR	60003092	SER	7080	566		21240	8.80	5,164.81	927.87	6,082.67
6	10-116	304558	114AB21-UR-GCP-LECTURA DE PUNTOS DE TRAN	60003092	SER	2	2		6	67.20	134.41	24.19	158.60
7	10-197	305536	113CP27-UR-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR MONOFAS	60003092	SER	40	1		120	73.25	73.25	13.19	86.44
8	10-99	304523	113CP10-UR-GCP-INSTALACION DE SISTEMA DE	60003092	SER	6	3		18	76.51	229.53	41.31	270.84
9	10-109	305538	113CP29-UR-GCP-TOMA DE DATOS DE SISTEMAS	60003092	SER	545	11		1625	19.74	217.11	39.08	256.19
10	10-117	304559	114AB22-UR-GCP-MANTENIMIENTO DE SISTEMA	60003092	SER	120	13		360	50.40	666.18	117.93	773.11
11	10-122	305541	114AB00-UR-GCP-ORIGENACION DE ACTA DE INT	60003099	SER	29098	53		87294	1.57	82.09	14.96	98.05
12	10-127	304773	114AB04-RL-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR	60003093	SER	3120	210		9360	10.50	2,206.00	396.90	2,602.90
13	10-129	305606	117C001-RL-GCP-CUADRILLA TITNERANTE HOR	60003210	SER	6000	32		18000	51.62	1,661.80	297.32	1,949.12
											18,565.94	3,341.87	21,907.81

Administrador de Contrato

Nota: La requisición se deberá preparar por la cantidad total de cada ítem, y una sola requisición por contrato. Este formato irá como anexo al contrato.

Figura 22. Formato de valorización, noviembre 2021. Tomada del Sistema de Gestión de Calidad Electrocentro S. A.

4.1.9. Actividad 9: liquidación de materiales

Al finalizar el periodo de trabajo (mes), el contratista procede a presentar la liquidación de materiales retirados e instalados en campo, por lo cual en calidad de Analista de Control de Pérdidas realizo la verificación de las cantidades y detalle de los materiales retirados de campo a fin de realizar la devolución a almacén, en el caso de los materiales instalados se realiza una validación en función a las fotografías de campo y la data contenida en las fichas de trabajo en punto de medición, evitando perjuicio a Electrocentro por material no liquidado (material no devuelto). Al finalizar el contrato se realiza la liquidación final de los materiales instalados y retirados de campo, descontándose al contratista los materiales no devueltos, ya sea material nuevo o retirado de campo.

Tabla 4. Valorización de materiales a descontar contrato GR-095-2018 y adendas

Código	Descripción	Nº Contrato	Precio compra inc. IGV	IPC Fecha Compra	IPC Junio 2021	Factoria	Tipo de Cambio	Cantidad no devuelta	Precio Actualizado	Total
130046	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR CURVA "C", 500V, 63A, 10KA	GR-049-2019	S/ 12.44	131.42	138.23	1.051818597		9	S/ 13.08	S/ 117.76
220111	MED ELECTRON 3Ø 3 H. Cl 1 Med.Directa	GR-058-2019	\$ 20.04	131.88	138.23	1.04149833	S/ 3.94	28	S/ 82.74	S/ 2,316.85
Total descuento Inc. IGV										S/ 2,434.61

4.1.10. Actividad 10: emisión de conformidad

Determinados los metrados ejecutados en forma mensual se procede a emitir las valorizaciones para pago y el acta de conformidad correspondiente para el pago de los trabajos liquidados por el contratista.



CODIGO	PR01-R03
REVISION	05
FECHA	18/02/2016

ACTA DE CONFORMIDAD DE SERVICIO

DE	Ing. Eilas Mendoza Zea - Jefe de Unidad de Control de Pérdidas		
PARA	Ing. Polo Arauzo Gallardo - Gerente Comercial		
FECHA	Martes, 16 de marzo del 2021		
PROVEEDOR	CONSORCIO MANTARO		
R.U.C.	20603874561	PERIODO QUE CORRESPONDE EL SERVICIO	Feb-21
CONTRATO Nro.	GR-095-2018 COMPLEMENTARIO	ADENDA Nº	FECHA DE VIGENCIA
ORDEN DE SERVICIO Nº	DOCUMENTO DE REFERENCIA Nº		
COMPROBANTE DE PAGO Nº	TIPO COMPROBANTE: FECHA EMISION:		
CARTA FIANZA DE FIEL CUMPLIMIENTO Nº	0011-0967-9800037501-78	FECHA DE VIGENCIA	30/04/2021 BANCO BBVA
VIGENCIA DE SEGUROS ACCID.	PAGO DE PLANILLAS PAGO DE IMPUESTOS		
VIGENCIA DE SEGUROS RESP.CIVIL	MIGO Nº		
VALOR DEL SERVICIO			173,849.82
AMORTIZACION ADELANTO			
BASE IMPONIBLE			173,849.820
IMPUESTO: IGV 18%			31,292.97
RETENCION: RENTA 8%			()
MONTO TOTAL DEL SERVICIO A PAGAR (Consignar signo monetario)			S/ 205,142.79
DOSCIENTOS CINCO MIL CIENTO CUARENTA Y DOS CON 79/100 SOLES			
PENALIDAD / DESCUENTOS / REINTEGROS		NOTA DE CREDITO/NOTA DE DEBITO Nº	
<input checked="" type="checkbox"/>			
		IMPORTE 176.00	
Marcar con: X	Código	Detalle	
CeCo / X / GRAFO / I / OMI / I	4000CGC007	Atencion de averias, Mantenimiento de la Conexión y Control de Pérdidas-Huancayo del Mes de Febrero 2021.	
Nota: Caso se indique varios CeCos, este debe indicarse en el anexo que formará parte de la presente Acta de Conformidad, asignándose para cada valor. Si son pocos CeCos y alcanza, indicar en el detalle del servicio. Si asigna solo: CeCo, GRAFO u OMI			
DETALLE DEL SERVICIO			
Atencion de averias, Mantenimiento de la Conexión y Control de Pérdidas-Huancayo del Mes de Febrero 2021.			
ANEXA Cuadro de Conformidad de Servicio? Indicar:	NO	ANEXA Cuadro de distribución? Indicar: CeCo / I / GRAFO / I / OMI / I	NO
		ANEXA Cuadro de penalidad? Indicar:	NO
Nota: Caso anexo cuadro, este formará parte de la Conformidad de Servicio, este debe indicar: ítem, fecha del servicio, concepto, nombres, etc., cantidad, precio unitario y total parcial y Total General.			
Se da la conformidad del servicio realizado y cumplimiento de los términos del contrato por lo tanto, solicito se proceda con el trámite de pago respectivo, para el cual se sellan y firman.			
ES CONFORME			
Nombres y apellidos:			
Firma y sello:			
Administrador de contrato o Servicio			
VºBº	Responsable del área (Firma y Sello)	VºBº	Gerente Regional/Gerente de área/Jefe de Unidad de Negocio/Jefe de Servicio Eléctrico (Firma y sello)

Figura 23. Formato de conformidad de servicio del Contratista Consorcio Mantaro (feb-21). Tomada del Sistema de Gestión de Calidad Electrocentro S. A.

Al inicio de las actividades profesionales se realizó la evaluación de la problemática de la determinación de consumos de energía eléctrica del alumbrado público, determinando los problemas de mayor impacto y proponiendo las acciones correctivas.

Para iniciar, se realizó un listado de los problemas basado en la opinión del personal operativo de la contratista Enerletric S. A. C. y personal de la Unidad de Control de Pérdidas de Electrocentro S. A.

Tabla 5. Lista de problemas en la determinación de consumos de alumbrado público

Problemas Identificados
Error de toma de lectura de PM
Error en la medición de consumos
Error en la determinación de consumos
Falta de evidencia de lectura
Plazo de lectura limitado
Falta actualización del GIS
Falta de Acceso al PM
Falta de personal lectorador
Otros

Con este listado se aplicó el diagrama de Pareto a fin de determinar qué problemas son los que afectan más el proceso de determinación de consumos de energía eléctrica del alumbrado público y su orden de atención a fin de lograr el mayor impacto posible en el proceso. A continuación, se muestra el detalle de la aplicación del diagrama de Pareto:

Tabla 6. Aplicación del diagrama de Pareto

Problemas Identificados	Frecuencia	Total Acumulado	Composición Porcentual	Porcentaje Acumulado
Error de toma de lectura de PM	45	45	18.0%	18%
Error en la medición de consumos	45	90	18.0%	36%
Error en la determinación de consumos	45	135	18.0%	54%
Falta de evidencia de lectura	40	175	16.0%	70%
Plazo de lectura limitado	25	200	10.0%	80%
Falta actualización del GIS	20	220	8.0%	88%
Falta de Acceso al PM	10	230	4.0%	92%
Falta de personal lectorador	10	240	4.0%	96%
Otros	10	250	4.0%	100%

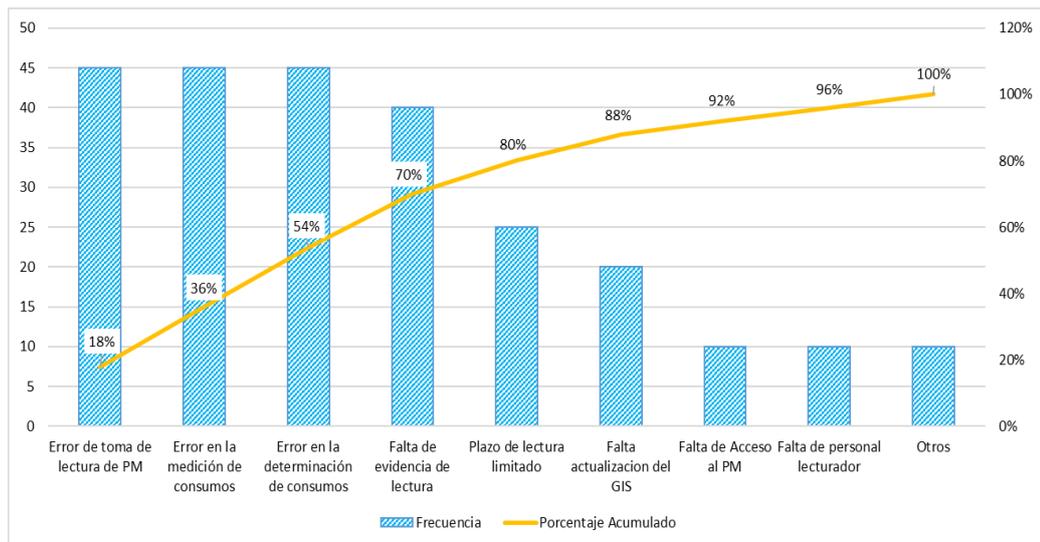


Figura 24. Diagrama de Pareto

Como se puede apreciar en la figura anterior, existen 4 problemas principales que se deben solucionar a fin de mejorar la determinación de los consumos de energía eléctrica del alumbrado público. A continuación, se detalla cada uno de los problemas identificados:

- **Problema 1: error de toma de lectura de PM:** debido a la falta de codificación de los tableros de las SED, se presentan errores al momento de asignar la lectura a su PM, también se presenta error humano al momento de transcribir las lecturas al padrón impreso o en su digitación en el sistema Optimus NGC.
- **Problema 2: error en la medición de consumos:** debido al cambio de topología, ampliación o cambio de conductor de las redes de BT se presenta errores en la medición por cambio de fase de polarización o medición en la red de alumbrado público.
- **Problema 3: error en la determinación de consumos:** la falta de actualización de cambios en la red de BT y potencia en las luminarias, afecta la evaluación de los consumos de alumbrado público, presentándose alertas falsas de subfacturación o sobrefacturación.

- **Problema 4: falta de evidencia de lectura:** no se cuenta con sustento de las lecturas tomadas de campo a fin de verificar la lectura ingresada al sistema Optimus NGC.

Por lo cual, se decidió agrupar los problemas 1 y 4 por guardar relación entre sí, así como los problemas 2 y 3, con el fin de identificar las principales causas que originan estos problemas, se han desarrollado los diagramas de Ishikawa correspondientes, los cuales se muestran a continuación:

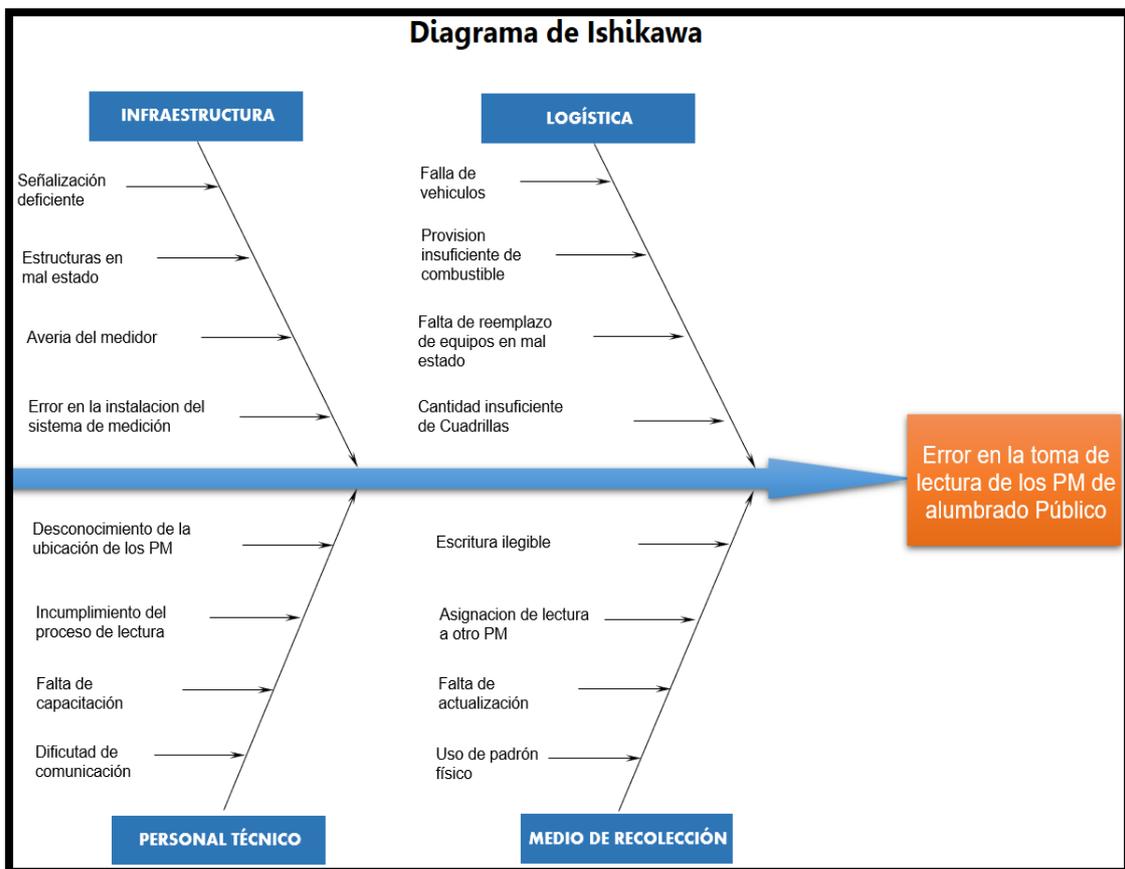


Figura 25. Diagrama de Ishikawa para problemas 1 y 4

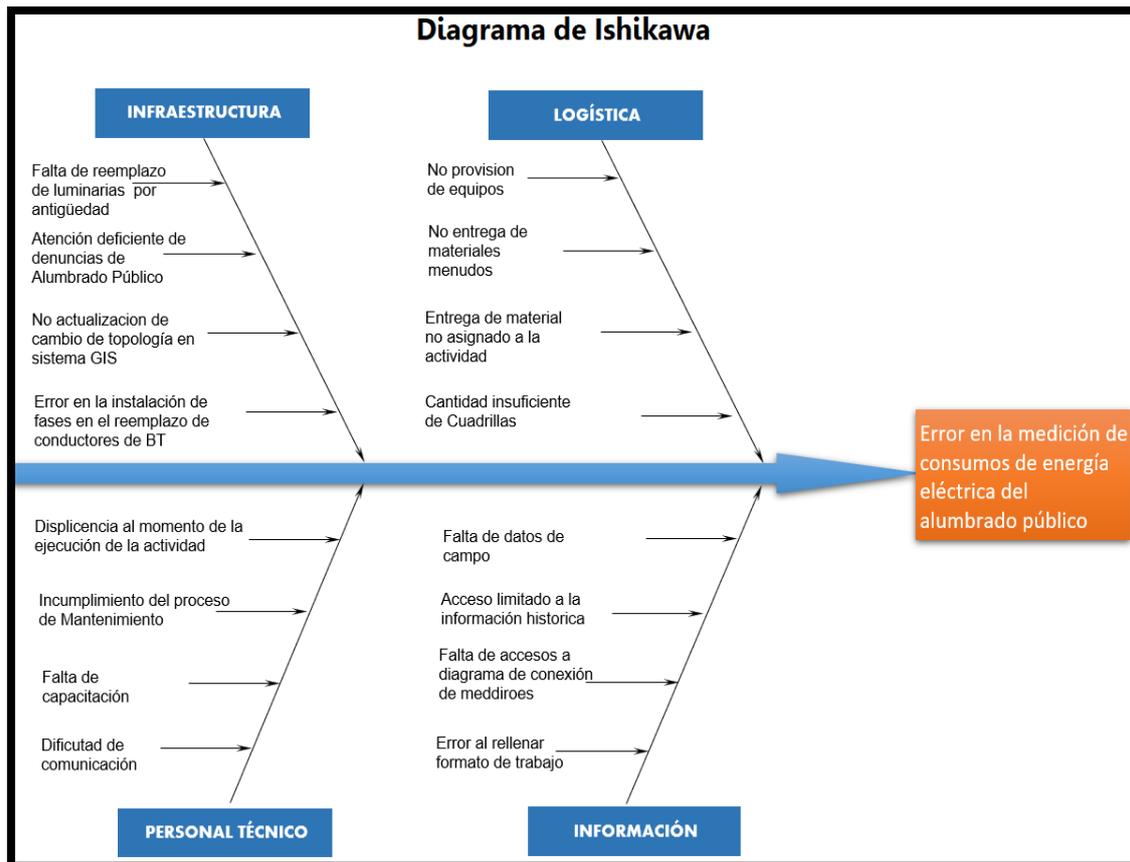


Figura 26. Diagrama de Ishikawa para problemas 2 y 3

Con el análisis efectuado, se realizó la lluvia de ideas de las posibles soluciones, evaluando las alternativas propuestas se seleccionaron las siguientes:

Problema en la toma de lectura y consistencia

A fin de solucionar este problema se propuso lo siguiente:

- Toma de fotografía de los medidores de los puntos de medición, donde se aprecie la serie del medidor.
- Implementación de aplicativo para transmisión en línea de la lectura y fotografía.
- Implementación de archivo GCP para almacenamiento y visualización de fotografías.

- Ampliación de plazo de toma de lectura para la zona rural.
- Implementación de proyecto piloto de medición remota.

Problema de medición de consumos de energía eléctrica por alumbrado público

Para abordar la solución se planteó lo siguiente:

- Toma de inventario de puntos de iluminación por punto de medición.
- Elaboración de base de datos de inventario de puntos de iluminación.
- Capacitación en conexión del sistema de medición y evaluación de fase de medición y fase de polarización.
- Validación posterior a la ejecución de trabajo.

La implementación de las soluciones se realizó en forma gradual durante el periodo 2017 al 2021, garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente.

A continuación, se detalla las acciones ejecutadas para la implementación de las soluciones propuestas:

Con respecto al problema de la toma de lectura y consistencia

De acuerdo al artículo 2° de la Resolución Ministerial n.° 074-2009-MEM/DM vigente a partir del 5 de febrero del 2009, la determinación de los consumos de energía eléctrica se debe realizar en base a lecturas (diferencia de lecturas), por lo cual, se hizo necesario contar con las fotografías que acrediten la toma de lectura mensual de cada sistema de medición y que permita la verificación de la lectura ante posibles errores de digitación.

Por lo cual, en el 2017 se implementó un aplicativo SmartCam (desarrollado en Android), mediante el cual se realizó la captura de fotografías de los sistemas de medición, codificando las fotografías con el código de la SED (al momento de la captura el aplicativo solicitaba el código de la SED).



Figura 27. Aplicativo SmartCam

Con este aplicativo se garantizó la codificación de las fotografías de los puntos de medición que facilitaron la búsqueda de las fotografías por SED, sin embargo, aún el proceso de entrega de la información era manual (entrega de fotografías a través de medios digitales como disco duro portátil).

A fin avanzar con la automatización del proceso, se coordinó con el área de TI de Electrocentro S. A. para que pueda implementar un servicio Web y una base de datos para almacenar las fotografías. Con esta implementación se desarrolló y puso en servicio del aplicativo denominado Punto de Medición, a través del cual se captura la fotografía del sistema de medición, se digita la lectura y se transmite en línea la información a la base de datos (lectura y fotografía), tal y como se muestra a continuación:

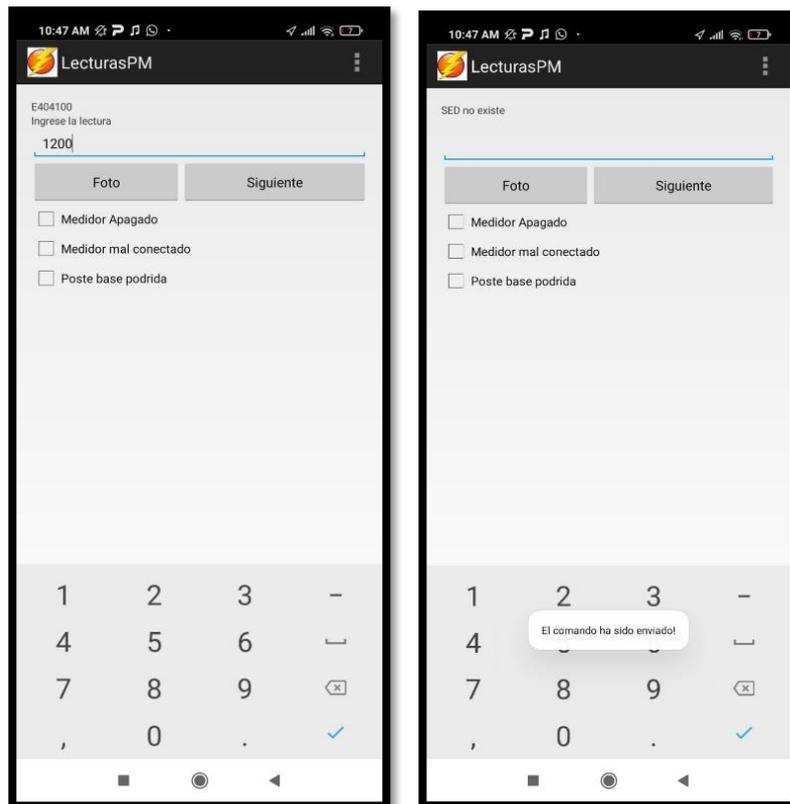


Figura 28. Aplicativo de lecturas PM

Esta información es consumida mediante el sistema Archivo GCP, donde se puede visualizar las fotografías de los puntos de medición por SED ordenadas por fecha de captura, tal y como se aprecia a continuación:



Figura 29. Fotografías del sistema de medición de la SED E404001. Tomadas del archivo GCP

Con esta solución, se ha logrado eliminar el error humano al momento de tratar la información (pérdidas de fotografías), contando con una forma de validación en caso de observación a las lecturas reportadas.

Por otra parte, se ha visto por conveniente la ampliación del cronograma de lectura de puntos de medición en la zona rural, debido a:

- La asignación de gran cantidad de recursos (cuadrillas) para esta actividad que genera la paralización de las otras actividades (intervención, rastrillaje y mantenimiento de la conexión).
- El poco margen de tiempo para la aplicación del plan de contingencias de suceder algún contratiempo.
- El impacto de las interrupciones en la zona rural.
- El corto plazo para la validación de lecturas y consumos. (La validación se debe realizar cada 4 de cada mes).

Por lo cual, se inició con la toma de lectura de los puntos de medición de alumbrado público de la zona rural a partir del día 21 de cada mes a fin de realizar la lectura del máximo de puntos de medición posibles, evitando exponer al personal técnico a accidentes por stress. Esto ha permitido cumplir con la actividad con menor asignación de recursos (cuadrillas), logrando incrementar las lecturas de campo.

Cuadro

A fin de probar la solución de lectura a distancia de medidores, se implementó un proyecto piloto a fin de evaluar las ventajas y costos, para el proyecto piloto se aprovechó la instalación de 800 medidores de marca Elster modelo Alpha A1800 en SED del sistema eléctrico SE0062 Huancayo, estos medidores cuentan con módulos WM-E1S que permiten la transmisión de datos en 3G/4G, por lo que se buscó aprovechar el canal de comunicación de estas SED, a fin de lograr la lectura del medidor de alumbrado público, para ello se realizó la consulta con el fabricante de medidores Honeywell, quien presentó el medidor Elster AS3000 como alternativa para el proyecto piloto.

Analizadas las ventajas del medidor Elster AS3000, se inició con el proceso administrativo para la implementación del proyecto piloto, por lo cual se elaboró los términos de referencia, se determinó el costo del proyecto (1 UIT), se estableció el plazo de ejecución mínima del proyecto (4 meses) y se requirió la aprobación del proyecto piloto por la Gerencia Regional de Electrocentro S. A., aprobado el proyecto piloto y a través de una adjudicación directa se emitió la orden de servicio n.º 4220017242 por parte de la Unidad de Logística por medio de la cual se contrató a la empresa A&CH para la ejecución del proyecto piloto.

Se tuvo una reunión de coordinación con el contratista A&CH, para coordinar los alcances del proyecto piloto, ahí se determinó tener una reunión de trabajo con la empresa proveedora del medidor Elster AS3000 (Honeywell), a fin de aclarar la forma del uso compartido del modem WM-E1S 3G/4G, la reunión se llevó a cabo el día 14-6-2021. Posteriormente,

se realizaron las pruebas en laboratorio de la operación de los medidores AS3000. Se resalta que el medidor AS3000 se encuentra homologado por el INACAL (DM/HLE-021-2019) y es compatible con el modem WM-E1S 3G/4G.

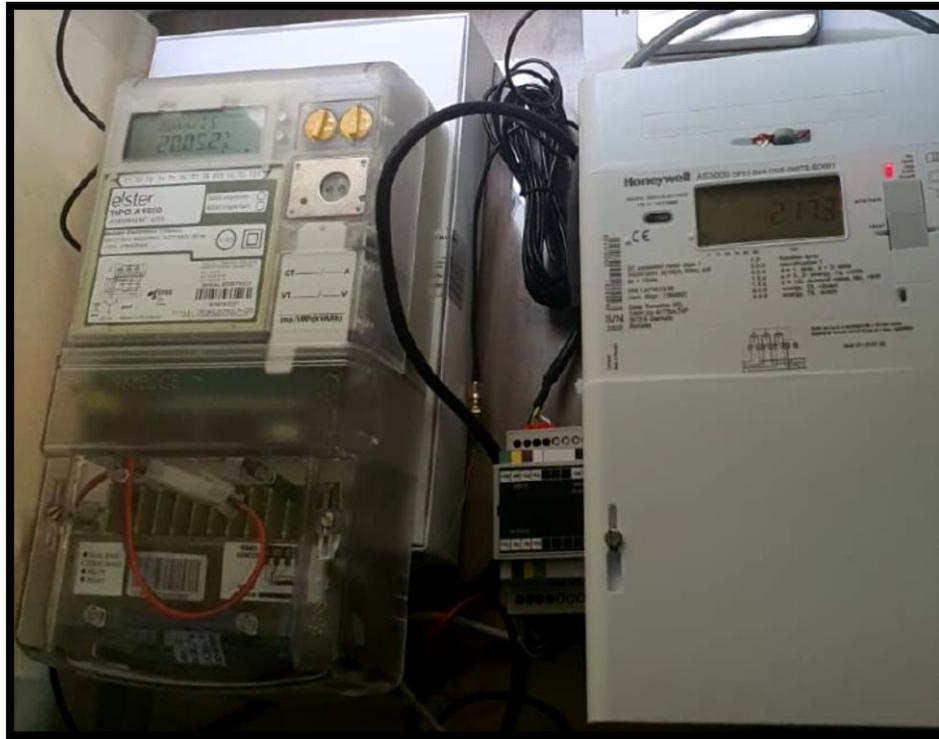


Figura 30. Medidor Elster A1800 y medidor Elster AS3000 compartiendo el modem WM-E1S 3G/4G



Figura 31. Módulo de comunicación que permite compartir la comunicación del modem WM-E1S 3G/4G

El día 5-7-2021, se realizó la primera prueba en campo, instalando el medidor de serie n.º 6865854 en reemplazo del medidor convencional de la SED E404063, en la prueba se realizó la lectura remota del medidor de AP y SP, comprobándose el objetivo del proyecto piloto, donde se aprovecha la infraestructura de campo ya instalada (Modem 4G) para la lectura del medidor de alumbrado público.

Posteriormente, se reemplazó el medidor convencional por el medidor de serie n.º 6865852 en la SED E404935, el día 8-7-2021.

Finalmente, se realizó el reemplazo de 2 puntos de medición adicional en las SED E404273 (medidor serie n.º 6865853) y E404350 (medidor serie n.º 6865855), los cuales fueron instalados el 27-7-2021. Para la lectura remota se utilizó el software alphaSET y se utilizaron siguientes los IP:

- Serie n.º 6865854 IP comunicación 10.56.32.250 (SED E404063)

- Serie n.º 6865855 IP comunicación 10.56.18.228 (SED E404350)
- Serie n.º 6865853 IP comunicación 10.56.18.213 (SED E404273)
- Serie n.º 6865853 IP comunicación 10.56.32.231 (SED E404935)

A continuación, se muestra el reporte de lectura del medidor 6865855 extraído a través del software alphaSET.

Id.	Cantidad	Explicación
F.F	(00000000)	Errores Fatales
0.0.0	(06865855)	Id. de usuario 1
0.9.1	(185819)	Hora actual del medidor
0.9.2	(211121)	Fecha actual del medidor
1.8.0	(003364.58*kWh)	+A, Intervalo de Integración 1, T0
1.8.0+05	(002789.00)	+A, Intervalo de Integración 1, T0
1.8.0+04	(001910.39)	+A, Intervalo de Integración 1, T0
1.8.0+03	(001050.77)	+A, Intervalo de Integración 1, T0
1.8.0+02	(000133.66)	+A, Intervalo de Integración 1, T0
1.8.0+01	(000000.00)	+A, Intervalo de Integración 1, T0
1.8.1	(002253.30*kWh)	+A, Intervalo de Integración 1, T1
1.8.1+05	(001875.45)	+A, Intervalo de Integración 1, T1
1.8.1+04	(001289.21)	+A, Intervalo de Integración 1, T1
1.8.1+03	(000725.68)	+A, Intervalo de Integración 1, T1
1.8.1+02	(000098.46)	+A, Intervalo de Integración 1, T1
1.8.1+01	(000000.00)	+A, Intervalo de Integración 1, T1
1.6.1	(02.818*M8) (2111172345)	+F, Demanda, M1
1.6.1+05	(02.540) (2110220030)	+F, Demanda, M1
1.6.1+04	(02.568) (2109100145)	+F, Demanda, M1
1.6.1+03	(02.550) (2108190315)	+F, Demanda, M1
1.6.1+02	(02.828) (2107310300)	+F, Demanda, M1
1.6.1+01	(00.000) (0000000000)	+F, Demanda, M1
1.8.2	(001111.28*kWh)	+A, Intervalo de Integración 1, T2
1.8.2+05	(000913.55)	+A, Intervalo de Integración 1, T2
1.8.2+04	(000621.18)	+A, Intervalo de Integración 1, T2
1.8.2+03	(000323.13)	+A, Intervalo de Integración 1, T2
1.8.2+02	(000038.20)	+A, Intervalo de Integración 1, T2
1.8.2+01	(000000.00)	+A, Intervalo de Integración 1, T2
1.6.2	(02.474*M8) (2111062230)	+F, Demanda, M2
1.6.2+05	(02.498) (211012300)	+F, Demanda, M2
1.6.2+04	(02.492) (2109252300)	+F, Demanda, M2
1.6.2+03	(02.468) (2108052300)	+F, Demanda, M2
1.6.2+02	(02.460) (2107302300)	+F, Demanda, M2
1.6.2+01	(00.000) (0000000000)	+F, Demanda, M2
3.8.0	(002394.76*kvarh)	+R, Intervalo de Integración 1, T0
3.8.0+05	(001880.91)	+R, Intervalo de Integración 1, T0
3.8.0+04	(001349.91)	+R, Intervalo de Integración 1, T0
3.8.0+03	(000747.91)	+R, Intervalo de Integración 1, T0
3.8.0+02	(000095.18)	+R, Intervalo de Integración 1, T0
3.8.0+01	(000000.00)	+R, Intervalo de Integración 1, T0
4.8.0	(000000.00*kvarh)	-R, Intervalo de Integración 1, T0
4.8.0+05	(000000.00)	-R, Intervalo de Integración 1, T0
4.8.0+04	(000000.00)	-R, Intervalo de Integración 1, T0
4.8.0+03	(000000.00)	-R, Intervalo de Integración 1, T0
4.8.0+02	(000000.00)	-R, Intervalo de Integración 1, T0
4.8.0+01	(000000.00)	-R, Intervalo de Integración 1, T0

Figura 32. Lectura remota del medidor de serie n.º 656473885 a través del software alphaSET

Los medidores se encuentran en operación hasta la fecha, sin presentar problemas en su funcionamiento.

Con respecto al problema de medición de consumos de energía eléctrica por alumbrado público

Necesidad de realizar toma de inventario de UAP

Para realizar la validación de los consumos de alumbrado público se debe emplear la información contenida en el sistema GIS de Electrocentro (Small World) con respecto al número de UAP y sus

potencias por SED, sin embargo, esta información no coincide con la información de campo debido a la falta de actualización de los trabajos de mantenimiento o ampliación en las redes de BT y MT, lo cual no permite contar con información actualizada y confiable, por lo cual la comparación realizada del consumo leído vs. el consumo teórico basado en la información fuente del sistema GIS de Electrocentro genera observaciones incorrectas, generando sobrecostos y reproceso en las actividades ejecutadas.

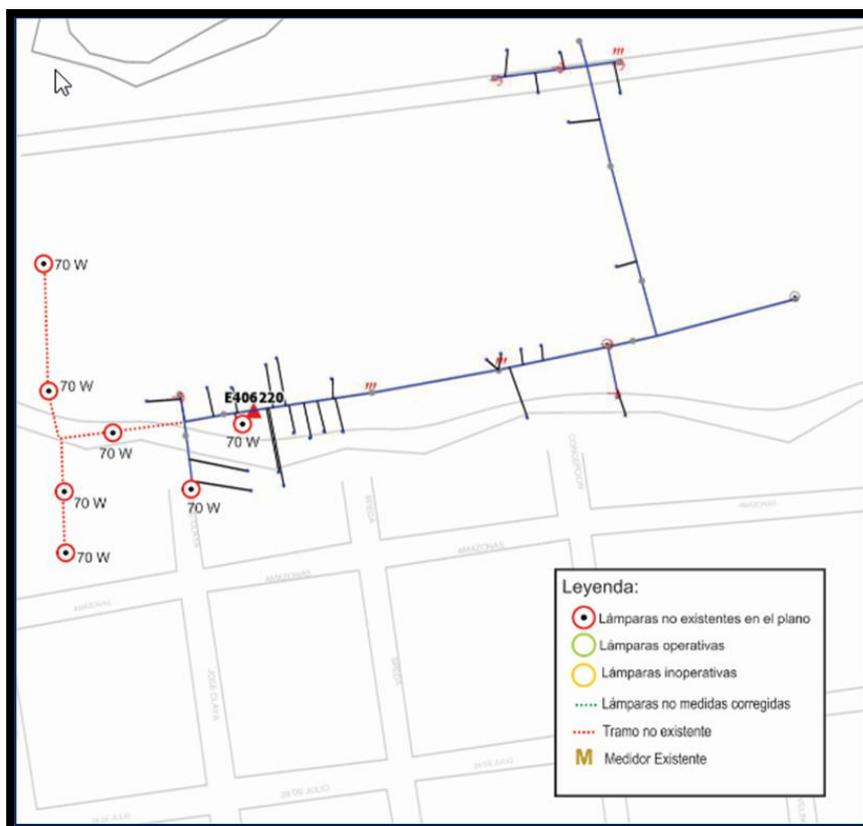


Figura 33. Verificación de información de UAP sistema GIS vs. campo

Tabla 7. Estado del parque de UAP del sistema GIS vs. campo

SED	Inventario de campo					Diferencia	ALP-P1 2018-II (Información extraída sistema GIS)				
	70W	150W	50W	80W	Consumo 30 días		Consumo 30 días	70W	150W	50W	validar
E430361	31	0	0	0	987.58	-191.14	1,178.72	37	0	0	83.78%
E430390	13	0	0	0	414.14	-127.43	541.57	17	0	0	76.47%
E430342	11	0	0	0	350.43	-63.71	414.14	13	0	0	84.62%
E430352	8	0	0	0	254.86	-31.86	286.72	9	0	0	88.89%
E430343	18	0	0	0	573.43	-31.86	605.29	19	0	0	94.74%
E430346	16	0	0	0	509.72	-31.86	541.57	17	0	0	94.12%
E430359	15	0	0	0	477.86	-31.86	509.72	16	0	0	93.75%
E430347	16	0	0	0	509.72	31.86	477.86	15	0	0	106.67%
E430353	5	0	0	0	159.29	31.86	127.43	4	0	0	125.00%
E430414	42	0	0	0	1,338.01	31.86	1,306.15	41	0	0	102.44%
E430345	12	0	0	0	382.29	63.71	318.57	10	0	0	120.00%
E430349	9	0	0	0	286.72	118.78	167.94	0	0	7	170.73%
E430363	12	0	0	0	382.29	159.29	223.00	7	0	0	171.43%
E430357	19	0	0	0	605.29	191.14	414.14	13	0	0	146.15%
E430356	21	0	0	0	669.00	254.86	414.14	13	0	0	161.54%
E430354	24	0	0	0	764.58	286.72	477.86	15	0	0	160.00%
E430391	37	0	0	0	1,178.72	1,146.86	31.86	1	0	0	3700.00%
Total	309	0	0	0	9,843.91	1,807.21	8,036.69	247	0	7	122.49%

La actividad de actualización del sistema GIS de Electrocentro está a cargo del Centro de Control que pertenece a la Gerencia Técnica de Electrocentro, los retrasos son ocasionados por la falta de liquidación de obras, falta de entrega de expedientes de mantenimiento, activación contable de los activos, arbitrajes de obras, información inexacta en liquidaciones de los trabajos y errores en la actualización del sistema GIS, por lo cual no se cuenta con información confiable para realizar la validación de consumo. Al comparar la información de campo de la cantidad de UAP de 485 SED tomado el 2018, se encontró solo coincidencia del 41.6 % comprobando la poca fiabilidad de la información del sistema GIS de Electrocentro en lo que respecta a UAP por SED.

Tabla 8. Diferencia entre cantidad de UAP del Sistema GIS vs. información de campo

Entre 150% a mas	Entre 125% a 150%	Entre 105% a 125%	Entre 95% a 105%	Entre 95% a 75%	Entre 75% a 50%	Entre 50% a 0%
23	26	117	202	78	28	11
4.7%	5.4%	24.1%	41.6%	16.1%	5.8%	2.3%
Coincidencia entre campo vs sistema GIS						41.6%
Diferencia significativa						40.2%
Diferencia Importante						11.1%
Diferencia crítica						7.0%

A fin de afrontar la problemática de la actualización del sistema GIS de Electrocentro y considerando que la solución no depende de la Unidad de Control de Pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo, se optó por realizar un inventario exclusivo de UAP por PM a nivel de la Unidad de Negocio Huancayo, a fin de contar con información actualizada que permita una validación fiable de los consumos de energía eléctrica por alumbrado público.

Validación de consumos de energía eléctrica por alumbrado público

Se inició la actividad identificando las SED con consumos que presentan una desviación mayor o menor al consumo teórico (15 %), una vez identificadas las SED, se programó la actividad de toma de inventario de UAP por PM, en el desarrollo de la actividad de campo el contratista elabora un plano donde indica la ubicación de cada UAP y sus potencias, asimismo, emite una ficha de trabajo por cada PM. Esta información en forma conjunta con las fotografías que acreditan la ejecución de la actividad se entrega al Analista de Control de Pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo para su revisión y validación. El Analista de Control de Pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo procede a validar los consumos de alumbrado público, presentándose los siguientes casos:

- El inventario de UAP ha cambiado respecto a la información del sistema GIS o a inventario anterior. (Se incrementó o disminuyó)
- El inventario de UAP ha cambiado y también cambió la potencia de las UAP respecto a la información del sistema GIS o a inventario anterior. (Se incrementó o disminuyó)
- El inventario de UAP no ha cambiado, pero ha cambiado la potencia de las UAP respecto a la información del sistema GIS o a inventario anterior.
- El medidor del punto de medición se encuentra averiado.

- No se encontró variación de la cantidad y potencia de las UAP respecto a la información del sistema GIS o a inventario anterior.
- Conexión sin autorización de la concesionaria. (Alumbrado ornamental, letreros y clandestinos).

En el caso que se detecte que el incremento o la reducción del consumo se relaciona directamente con la variación de la cantidad o potencia de las UAP del punto de medición, se actualiza la información del inventario en la base de datos y se valida el consumo. En el caso de conexiones no autorizadas por la concesionaria, se procederá a realizar la intervención por hurto de energía.

Si se encuentra el equipo de medición averiado se procede al reemplazo correspondiente.

Para los casos donde se detecte un consumo superior o inferior al 10 % respecto al consumo teórico, se programan las siguientes actividades:

- Verificación del conexionado y operatividad del medidor del PM.
- Ejecución de pruebas de fase de medición y fase de polarización.
- Inspección ligera de redes de BT para identificar posibles conexiones clandestinas.
- Verificación de operatividad, potencias y cantidad de UAP.

Identificando la causa de la desviación, se procede a ejecutar los trabajos correctivos como:

- Corrección de fase de medición o fase de polarización en medidor o en UAP.
- Retiro de conexiones sin autorización del concesionario.

Trabajos de mantenimiento de la medición de consumos de alumbrado público

A continuación, se describen las pruebas de fase de medición y fase de polarización y los posibles casos que se pueden presentar.

Para iniciar, se describe en forma concisa y clara la definición de fase de medición y fase de polarización:

Fase de medición: es la fase activa que se conecta a la bobina de corriente, a esta fase se conecta la línea de control de alumbrado público. La medición de corriente se realiza en esta fase.

Fase de polarización: es la fase activa de referencia a la que se conecta la carga (luminarias) con respecto a la línea de control de alumbrado público.

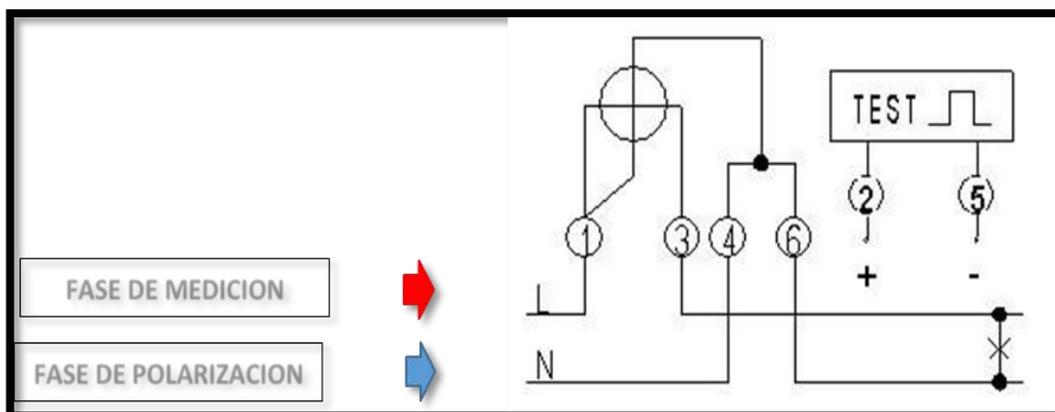


Figura 34. Diagrama de conexión de medidor monofásico de 2 hilos

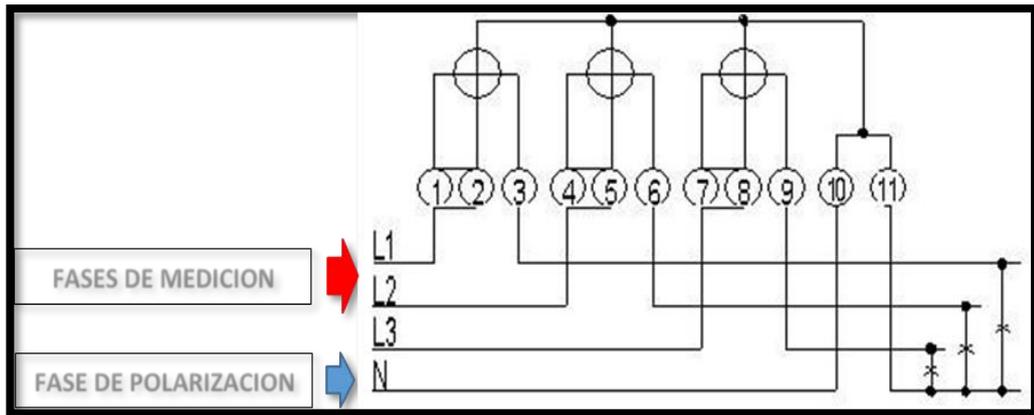


Figura 35. Diagrama de conexión de medidor trifásico de 4 hilos

Medición del circuito de AP

Los medidores de alumbrado público se deberán instalar en referencia al tipo de conexión de la carga que sostendrá, también influirá el tipo de medidor a usar. A continuación, se muestran los casos típicos de medición:

Para un medidor monofásico de 2 hilos:

Circuito con una línea de carga.

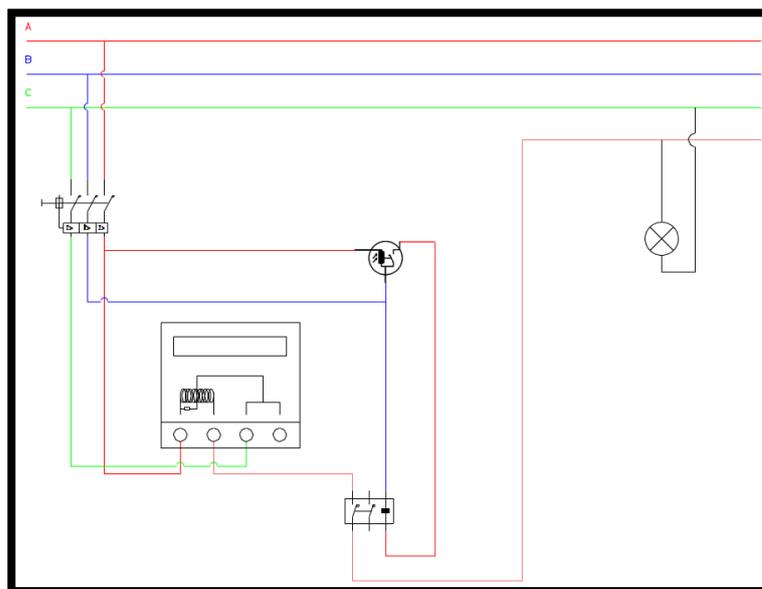


Figura 36. Circuito de alumbrado público con una línea de carga

Circuito independiente

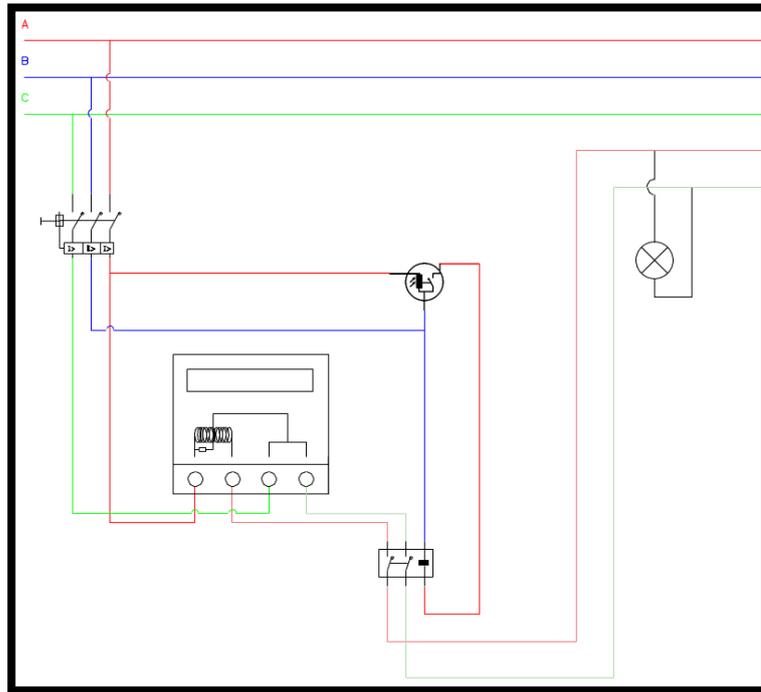


Figura 37. Circuito de alumbrado público con circuito independiente

A continuación, se detalla el proceso de la prueba de fase de medición y fase de polarización.

Prueba de fase de medición: se desconecta la fase de medición al ingreso del medidor y se activa el AP, en las UAP en que encienden se debe corregir su conexionado a la red de AP.

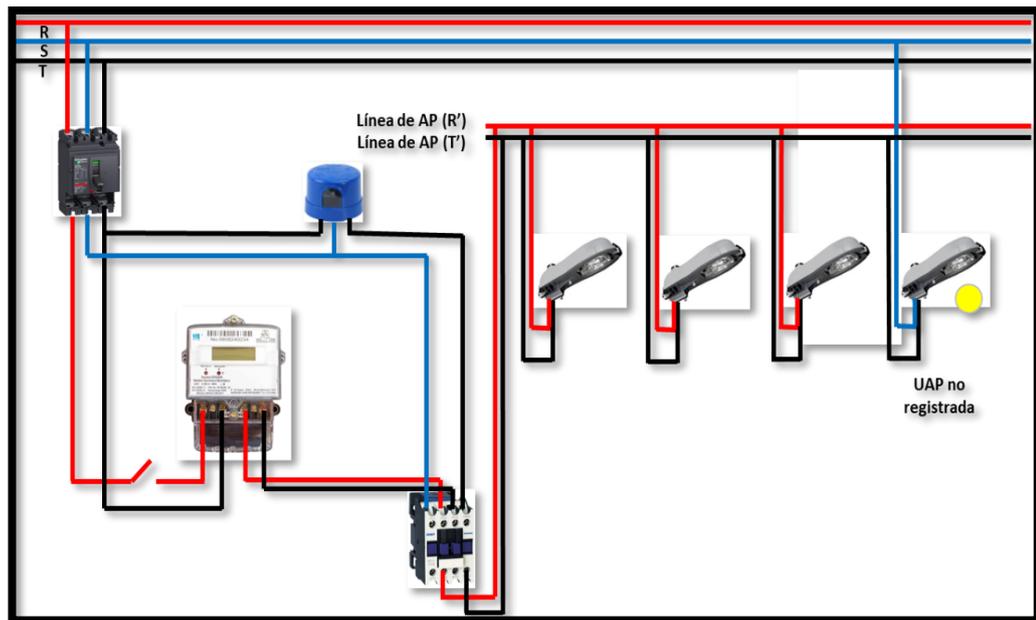


Figura 38. Prueba de fase de medición

Prueba de fase de polarización: se desconecta la fase de medición al ingreso del medidor, se conecta la fase de polarización en reemplazo de la fase de medición y se activa el AP, en las UAP en que encienden se debe corregir su conexionado a la red de AP.

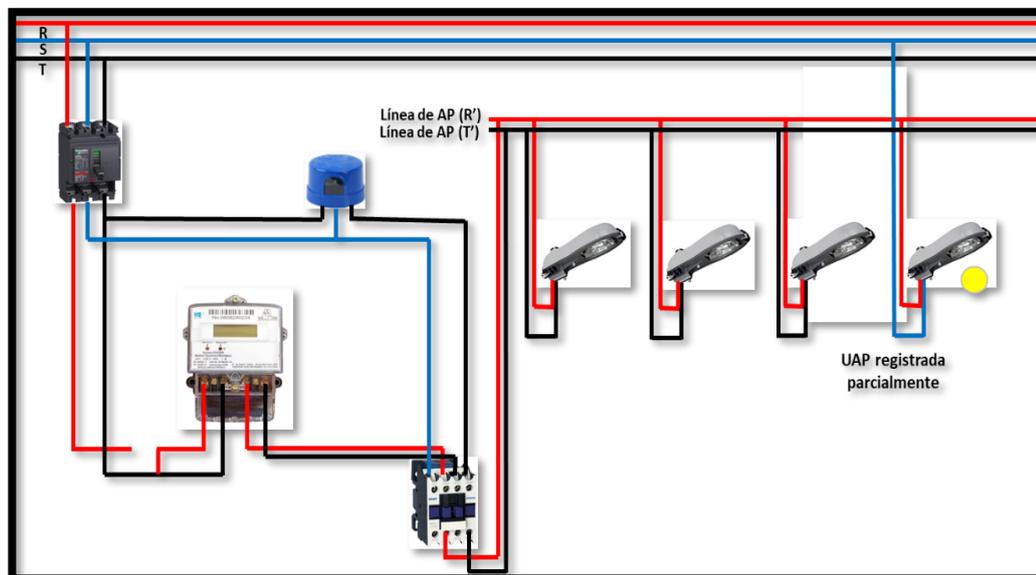


Figura 39. Prueba de fase de polarización

Con estas pruebas se determinan aquellas UAP que se encuentran con conexión incorrecta a la red de AP y BT, al corregirse la conexión de las UAP se corregirá la medición del consumo de energía eléctrica del AP.

Caso práctico

A continuación, se muestra la evaluación realizada en la SED E404142.

El 15 de octubre del 2020, se realizó el inventario de UAP de la SED E404142, esta SED cuenta con 1 PM de consumo de alumbrado público, el cual cuenta con el medidor de marca STAR identificado con serie n.º 607703375. El medidor tenía la lectura de 31,875.3.



Figura 40. Inventario de campo de UAP de la SED E404142. Tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404142

En el trabajo desarrollado se verificó la existencia de 17 UAP operativas y 2 no operativas, todas las luminarias corresponden a la potencia de 70 W.

Tabla 9. Inventario de campo de UAP de la SED E404142

5 DATOS DE PARQUE DE AP						
INVENTARIO DE UAP						
POTENCIA DE LUMINARIAS	50	70	80	150		Corriente
Circuito		17				7.20
Circuito						
Circuito						
Circuito						
Total		17				7.20
Serie de Instrumento Utilizado	C193052623					

Nota: tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404142

A continuación, se muestra el plano de ubicación de las UAP de la SED E404142.

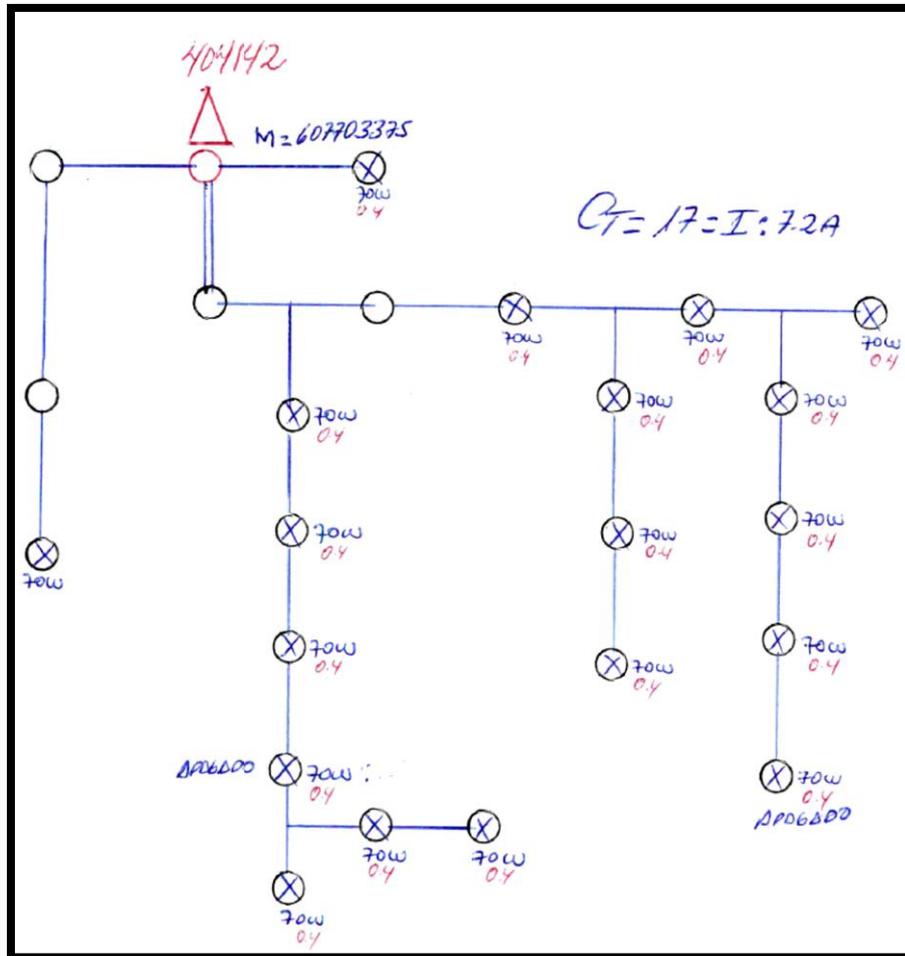


Figura 41. Plano de ubicación de las UAP de la SED E404142. Tomada del plano de ficha de trabajo de punto de medición E404142

Con la información de campo, se procedió a calcular el consumo teórico de estas UAP, cuyo detalle se muestra a continuación:

Tabla 10. Determinación de consumo teórico del punto de medición

SED's	Sector Típico	Tipo de lámpara	Potencia de lámparas	Potencia Accesorios Encendido	N° Lámparas Operativas Campo	Horas de Uso Diario	Energía calculada en base lámparas inspeccionadas (kW.h)	Factores de Pérdidas de Expansión en redes	Energía incluido los factores de pérdidas de expansión (1.0995) (kW.h) 30 días
E404142	2	Na	70	11	17	12	495.72	1.0995	545.04
	2	Na	150	18	0	12	-	1.0995	-
	2	Na	250	26	0	12	-	1.0995	-
	2	Hg	80	9	0	12	-	1.0995	-
	2	Na	100	14	0	12	-	1.0995	-
Total Consumo teórico a 30 días									545.04

Con esta información se valida la información del consumo de alumbrado público; para este caso se aprecia que el consumo leído se encuentra dentro del rango correcto de consumo. (mayor al 90 % del consumo teórico y menor al 110 % al consumo teórico).

Tabla 11. Determinación de consumo teórico del punto de medición

Sistema Eléctrico	N° de SED	Ubigeo	Medidor A.P. (1)		Factor Med.	Set-2020			Oct-2020		
			Marca	N° Serie		L. Actual	L. Anterior	Consumo	L. Actual	L. Anterior	Consumo
SE0062 - HUANCAYO	E404142	120101	STR	607703375	1	31,590	31,038	552	32,149	31,590	559

En el caso de la SED E404380, contaba con 1 punto de medición registrado, sin embargo, al momento de realizar el inventario se verificó la existencia de 2 puntos de encendido adicional, a los cuales se les instaló 2 sistemas de medición.

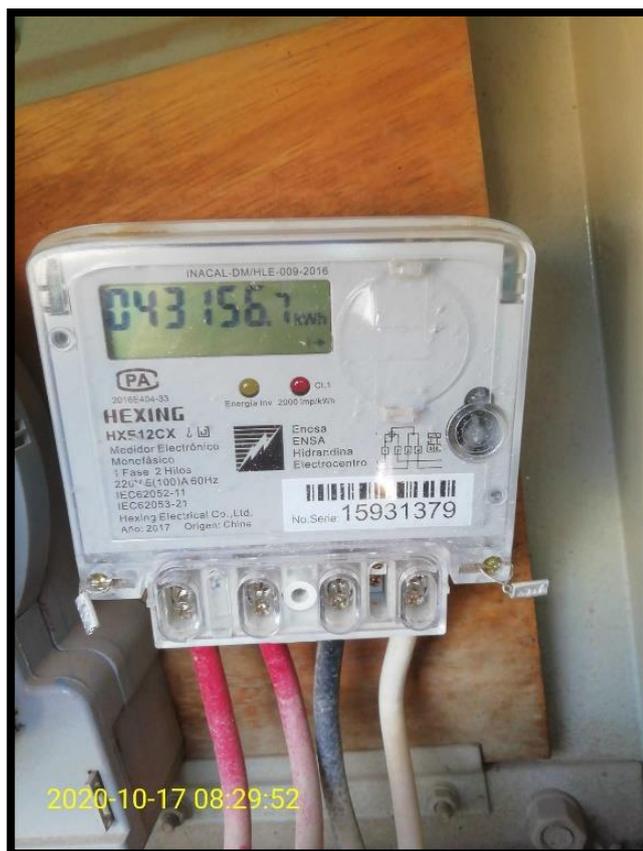


Figura 42. Inventario de campo de UAP de la SED E404142. Tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404142

A continuación, se detalla el parque de UAP por punto de medición de la SED E404380.

Tabla 12. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM1
5 DATOS DE PARQUE DE AP

INVENTARIO DE UAP					
POTENCIA DE LUMINARIAS	50	70	80	150	Comente
Circuito		39			17.8
Circuito	-----				
Circuito					
Circuito					
Total		39			17.8
Serie de Intrumento Utilizado	181000001				

Nota: tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404380

Tabla 13. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM2
5 DATOS DE PARQUE DE AP

INVENTARIO DE UAP					
POTENCIA DE LUMINARIAS	50	70	80	150	Comente
Circuito ①		3			1.30
Circuito	-----				
Circuito					
Circuito					
Total		3			1.30
Serie de Intrumento Utilizado	181000001				

Nota: tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404380

Tabla 14. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM3 5 DATOS DE PARQUE DE AP

INVENTARIO DE UAP					
POTENCIA DE LUMINARIAS	50	70	80	150	Comente
Circuito		↓			0.3A
Circuito					
Circuito					
Circuito					
Total		↓			0.3A
Serie de Instrumento Utilizado	18010 00001				

Nota: tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404380

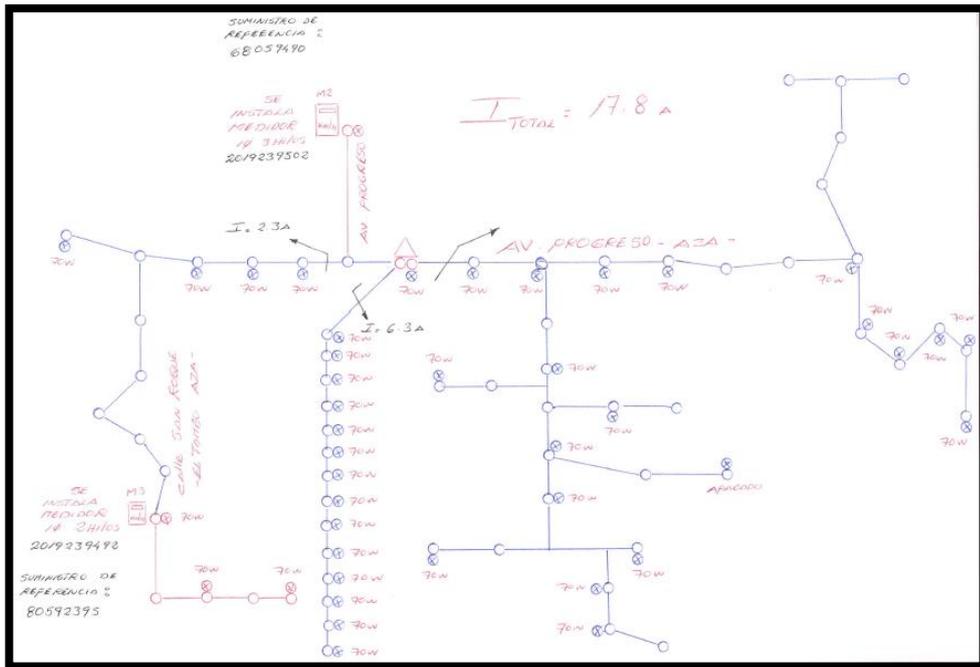


Figura 43. Plano de ubicación de las UAP de la SED E404380. Tomada del plano de ficha de trabajo de punto de medición E404380

Tabla 15. Determinación de consumo teórico del punto de medición

SED's	Sector Típico	Tipo de lámpara	Potencia de lámparas	Potencia Accesorios Encendido	Nº Lámparas Operativas Campo	Horas de Uso Diario	Energía calculada en base lámparas inspeccionadas (kW.h)	Factores de Pérdidas de Expansión en redes	Energía incluido los factores de pérdidas de expansión (1.0995) (kW.h) 30 días
E404380	2	Na	70	11	39	12	1,137.24	1.0995	1,250.40
	2	Na	70	11	3	12	87.48	1.0995	96.18
	2	Na	70	11	1	12	29.16	1.0995	32.06
	2	Hg	80	9	0	12	-	1.0995	-
	2	Na	100	14	0	12	-	1.0995	-
Total Consumo teórico a 30 días									1,378.64

En el punto de medición, que contaba con medición, se aprecia que el consumo leído es superior al rango de medición correcto (mayor al 90 % del consumo teórico y menor al 110 % al consumo teórico).

Analizando, el consumo de este punto de medición a pesar de estar por encima del rango de medición correcto, la desviación es del 3.7 % del consumo teórico máximo, debido principalmente al tiempo de encendido del alumbrado público. (El sistema de encendido es a través de una fotocélula), al variar el número de horas diarias de encendido afecta a la comparación con el consumo teórico. En estos casos al contar con fotografías mensuales de las lecturas, se tiene evidencia para demostrar que los consumos corresponden a la diferencia de las lecturas.

Tabla 16. Determinación de consumo teórico del punto de medición

Sistema Eléctrico	N° de SED	Ubigeo	Medidor A.P. (1)		Factor Med.	Set-2020			Oct-2020		
			Marca	N° Serie		L. Actual	L. Anterior	Consumo	L. Actual	L. Anterior	Consumo
SE0062 - HUANCAYO	E404380	120114	HXG	15931379	1	42,352	40,971	1,381	43,778	42,352	1,426

4.2. Enfoque de las actividades profesionales

Las actividades profesionales ejecutadas se enfocan en realizar un análisis teórico – técnico de la normativa vigente en el sector eléctrico y plantear actividades de campo para lograr cumplir con las metas de control y reducción de pérdidas, cumpliendo las obligaciones normativas de la legislación vigente, para lo cual se tienen que prever los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades, el recurso humano y equipos, la priorización de actividades y la supervisión y seguimiento de los trabajos, actualizando la estrategia de acuerdo a los resultados obtenidos (retroalimentación).

Asimismo, es importante plasmar la teoría aprendida en la universidad a la práctica en la vida profesional diaria, teniendo en cuenta que la base de conocimiento adquirida se convertirá en la base del diagnóstico del estado situacional y la formulación del plan de trabajo inicial, asimismo, será el soporte para la asimilación del nuevo conocimiento adquirido y la propuesta de nuevas formas de trabajo.

4.2.1. Alcance de las actividades profesionales

El alcance de mis actividades profesionales es a nivel nacional, teniendo en cuenta que las leyes y normativas dispuestas por el Ministerio de Energía y Minas, la Dirección General de Electricidad, Osinergmin, entre otras entidades, son de cumplimiento obligatorio en todas las

empresas del sector eléctrico a nivel nacional; en ese sentido, son importantes las actividades ejecutadas, toda vez que permiten la mejora de los procesos, la optimización del uso de recursos y la disminución de pérdidas no técnicas, por lo cual, mediante este tipo de trabajos se contribuye a la mejora continua en la gestión de pérdidas de las empresas de distribución eléctrica.

4.2.2. Entregables de las actividades profesionales

En la ejecución de las actividades profesionales que se ejecutó, se produjo la siguiente documentación:

- Entregable 1: reporte ALP-P7
- Entregable 2: padrón de lecturas de totalizadores
- Entregable 3: fichas de trabajo en punto de medición
- Entregable 4: informe técnico de aplicación de penalidades y conformidad de valorización
- Entregable 5: acta de conformidad y cuadro de valorización mensual
- Entregable 6: acta de inspección de Osinergmin.

4.3. Aspectos técnicos de la actividad profesional

4.3.1. Metodologías

Los métodos empleados en la ejecución de mis actividades profesionales fueron los siguientes:

Método inductivo

Las soluciones identificadas en el desarrollo de las actividades se replicaron al personal de campo a fin de mejorar la efectividad de los trabajos.

Método de investigación

Debido a la falta de un marco legal detallado, se investigaron los trabajos ejecutados durante las anteriores gestiones como base.

Método de análisis

Se identificó la relación causa – efecto, a fin de asemejar los principales problemas que afectan a la medición de los consumos de alumbrado público y cómo repercuten las actividades ejecutadas en el registro de consumos.

Método cualitativo

En base a la interpretación propia de la normatividad y de los antecedentes identificados y la experiencia del personal técnico de campo se previó la aplicación de la solución propuesta.

4.3.2. Técnicas

Las técnicas utilizadas en mis actividades profesionales son las siguientes:

Técnica de capacitación

También conocida como inducción previa a las actividades profesionales, donde se detalla cómo se ejecutan las actividades en base a lineamientos y procedimientos inmersos a un objetivo final.

Técnica de la observación

Consiste en observar para aprender (aplicar lo aprendido en casos similares) teniendo como punto de inicio la capacitación.

Técnica de la planificación

Se debe de planificar el trabajo de forma segura para que no surjan problemas que no puedan resolverse, en caso de que surjan problemas estos deben de ser resueltas en condiciones óptimas.

4.3.3. Instrumentos

En la realización de trabajos de campo, se realiza la medición de corriente para determinar la carga del circuito de alumbrado público, para lo cual se utiliza el siguiente instrumento:

Pinza multimétrica calibrada.

4.3.4. Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades

Los equipos que se utilizan en la ejecución de las actividades profesionales son:

- Laptop
- Impresora
- Escáner
- Smartphone
- Servidor de base de datos

4.4. Ejecución de las actividades profesionales

4.4.1. Cronograma de actividades realizadas

Toma de lectura de totalizadores de alumbrado público

Se realiza los primeros 4 días de cada periodo para el sistema eléctrico Huancayo y valle del Mantaro 3, para el resto de sistemas (zona rural) las lecturas se realizan a partir de 21 de cada periodo hasta fin de mes debido, principalmente, a la lejanía de las localidades:

Tabla 17. Cronograma de actividades y sus plazos de una solicitud de nuevo suministro

Detalle	Periodo 1											Periodo 2				
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4
Presentacion de Plan de trabajo Rural	x															
Toma de lectura de totalizador		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Entrega de padron																x
Presentacion de Plan de trabajo Urbano y Urbano - Rural									x	x	x	x				
Toma de lectura de totalizador													x	x	x	x
Entrega de padron																x

Con esta ampliación del plazo de toma de lectura se consiguió mejorar la efectividad en la toma de lectura y un mejor uso del recurso asignado a esta labor.

Validación de consumos de energía eléctrica por alumbrado público

La validación se realiza al momento de procesar la diferencia de lecturas de los PM y determinar los consumos de energía eléctrica, comparando el consumo obtenido con el consumo teórico determinado en base al inventario de UAP o la información del sistema GIS de Electrocentro S. A.), en esta etapa se observa toda desviación superior o inferior al 15 % y se procede a programar su verificación en campo a fin de determinar el motivo del incremento o disminución del consumo de energía a fin de registrar la causa a fin de sustentar el incremento o disminución del consumo de energía eléctrica por alumbrado público para evitar observaciones de parte de Osinergmin.

Tabla 18. Validación de consumos de energía eléctrica por alumbrado público

Ítem	Nro de SED	Medidor N°	Tipo de Consumo	Nro serie	Marca	UAP 70 W	UAP 150 W	UAP 50 W	UAP 80 W	UAP Inop.	Fecha	Consumo Teórico a 31 días (KWh-día)	Consumo 31 días (lecturado)	% Desviación
1	E430224	1	AP	2018039896	Clou	22	7	0	0	0	1/07/2020	1,188.41	1,445.38	21.62%
2	E404616	1	AP	15929524	Hexing	26	0	0	0	0	1/07/2020	846.11	1,028.81	21.59%
3	E430224	2	AP	607368287	Star	10	0	0	0	0	1/07/2020	325.43	378.20	16.22%
4	E404011	1	AP	15929378	Hexing	11	13	0	0	3	2/07/2020	1,235.41	1,431.76	15.89%
5	E404666	1	AP	15930057	Hexing	11	0	0	0	0	2/07/2020	357.97	407.96	13.97%
6	E430202	1	AP	2018035258	Clou	37	3	0	0	0	1/07/2020	1,406.56	1,601.67	13.87%
7	E430240	1	AP	15964413	Hexing	34	0	0	0	0	2/07/2020	1,106.45	1,182.91	6.91%
8	E430320	1	AP	13010131	Elster	21	0	0	0	0	1/07/2020	683.39	728.50	6.60%
9	E404890	2	AP	606541753	Star	3	0	0	0	0	2/07/2020	97.63	103.33	5.84%
10	E430110	1	AP	607637392	Star	52	0	0	0	1	2/07/2020	1,692.21	1,783.12	5.37%
11	E404457	1	AP	2018035247	Clou	0	0	0	9	8	2/07/2020	321.81	337.21	4.79%
12	E404948	1	AP	2019232533	Clou	64	0	0	0	0	2/07/2020	2,082.72	2,165.13	3.96%
13	E430112	1	AP	4001435	Sanxing	40	0	0	0	0	2/07/2020	1,301.70	1,334.03	2.48%
14	E430235	1	AP	13126259	Elster	39	0	0	0	2	2/07/2020	1,269.16	1,287.69	1.46%
15	E430254	1	AP	607701254	Star	35	0	0	0	0	1/07/2020	1,138.99	1,112.90	-2.29%
16	E404307	1	AP	2017086502	Clou	46	0	0	0	1	2/07/2020	1,496.96	1,435.30	-4.12%
17	E404185	1	AP	15929816	Hexing	31	0	0	0	0	1/07/2020	1,008.82	870.48	-13.71%
18	E430362	1	AP	15931463	Hexing	12	11	0	0	0	1/07/2020	1,132.96	893.57	-21.13%
19	E430201	1	AP	15929634	Hexing	1	0	0	0	0	1/07/2020	32.54	22.94	-29.51%

Con esta información se determina los consumos observados (consumos en exceso o defecto) para programar la inspección en campo con el objetivo de determinar y corregir la causa que origina el consumo observado.

Inventario de UAP

En esta actividad se realiza el inventario de la UAP correspondiente a cada PM que pertenece a una SED. Para ello se realiza el encendido del alumbrado público y se realiza la toma del inventario, aquí se realiza la verificación de la totalidad de la red de BT, identificando circuitos independientes de AP (encendido con fotocélula), conexiones de carga no autorizadas (equipos de comunicaciones, alumbrado ornamental, hurtos de energía y otros). Se elabora un plano donde se indica la ubicación de cada UAP, la ubicación de cada medidor y la potencia de las UAP. Al inicio de las actividades se elaboraba los planos a mano alzada, a la fecha se ha incluido el dibujo en AutoCAD para mejor visualización de la información (legibilidad).

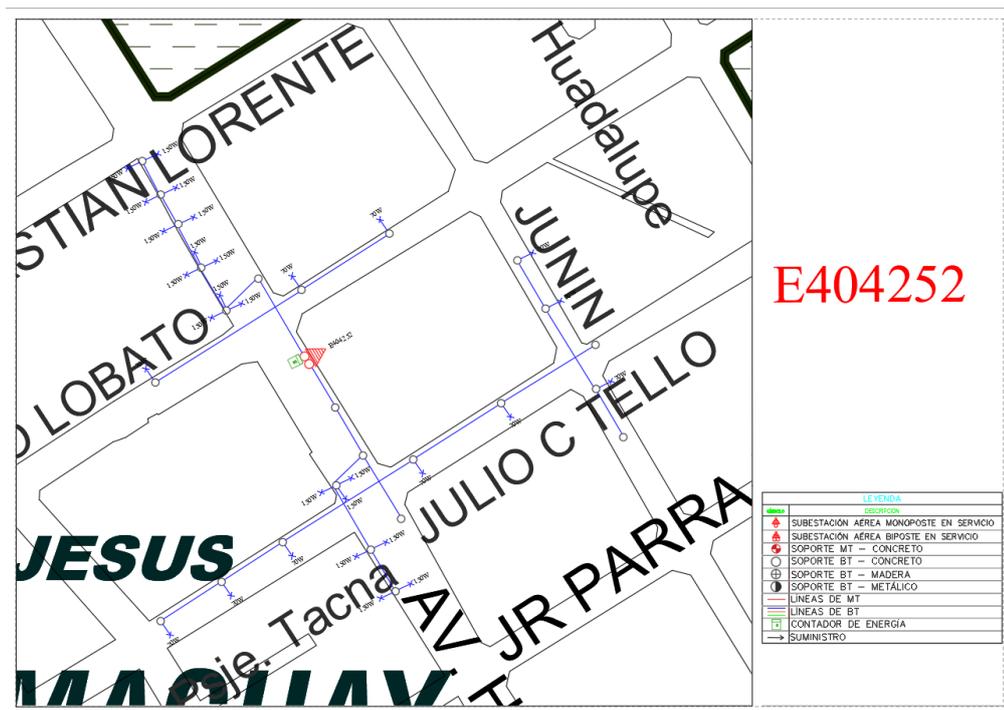


Figura 44. Plano de campo inventario de UAP de la SED E404252

Pruebas de campo

A fin de verificar la medición del total de UAP correspondientes al PM, se realizan las pruebas de fase de medición y fase de polarización, a continuación, se muestran las pruebas:

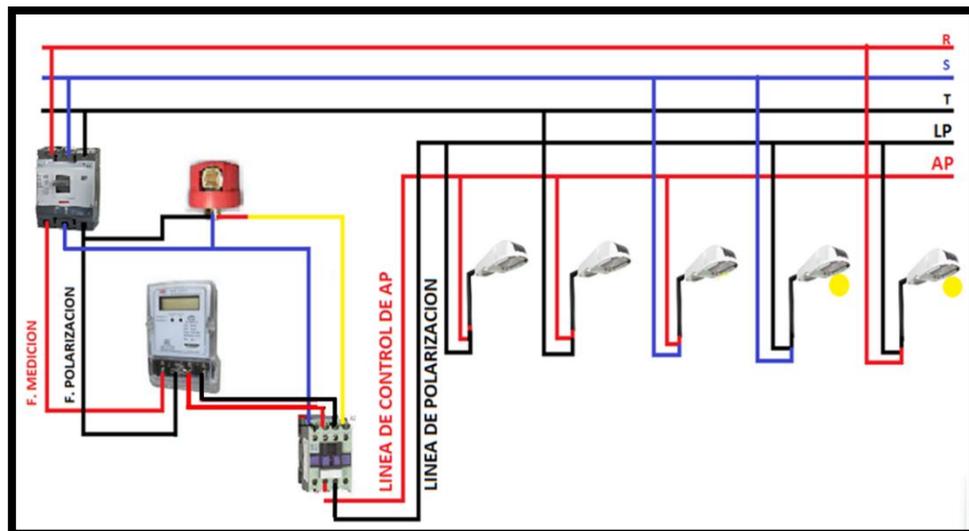


Figura 45. Prueba de fase de medición

Aquí se identifican las UAP que no se encuentran conectadas a la fase de medición, se corrige el conexionado a la red de AP de las UAP que encienden (Fase del circuito de AP sin energizar). Con esto se garantiza que todas las UAP se encuentren conectados a la fase de medición.

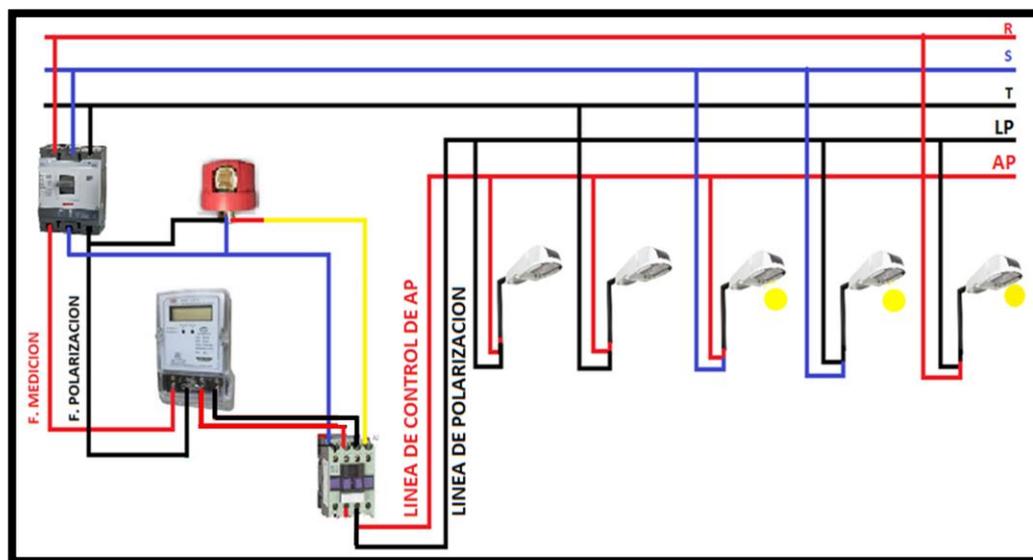


Figura 46. Prueba de fase de polarización

Con esta prueba se garantiza que las UAP se encuentren conectadas a la fase de polarización, garantizando la correcta medición de consumos de energía eléctrica. Aquí se corrige el conexionado de las UAP que encienden, conectando la fase donde se apaga la UAP.

Asimismo, se verifica la correcta conexión de las fases en el medidor, tal y como se muestra a continuación:

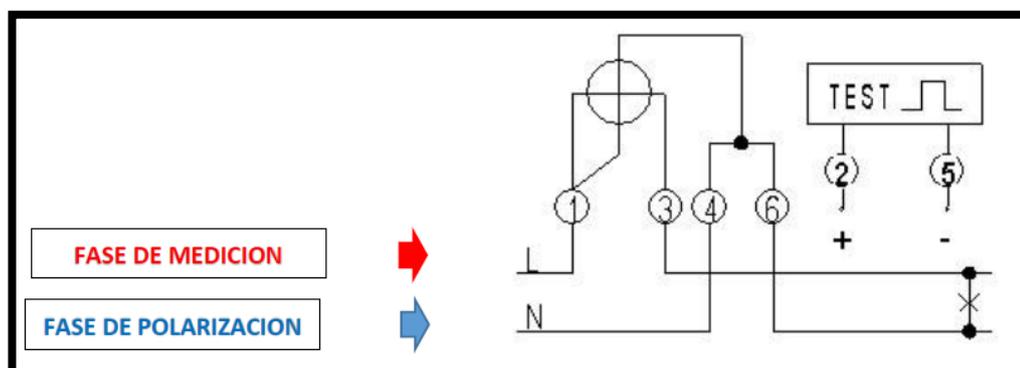


Figura 47. Diagrama de conexión de medidor monofásico de 2 hilos

Capacitación del personal técnico del contratista

Otro de los aspectos clave para mejorar la eficiencia de los trabajos de mantenimiento de la medición de consumos de alumbrado público y la toma de inventario de UAP por PM es la capacitación del personal técnico del contratista de turno, a fin de reforzar el conocimiento del personal involucrado, tener criterios uniformes sobre cómo ejecutar la actividad y garantizar el cumplimiento del objetivo del trabajo ejecutado. Para tal fin, se realizó capacitación tanto en campo como en oficina a fin de lograr una mejor asimilación del conocimiento impartido.



Figura 48. Capacitación en oficina sobre alumbrado público para el personal técnico del consorcio Mantaro



Figura 49. Capacitación sobre alumbrado público en campo al personal del contratista consorcio Mantaro



Figura 50. Capacitación sobre mantenimiento de alumbrado público para una correcta medición

4.4.2. Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales

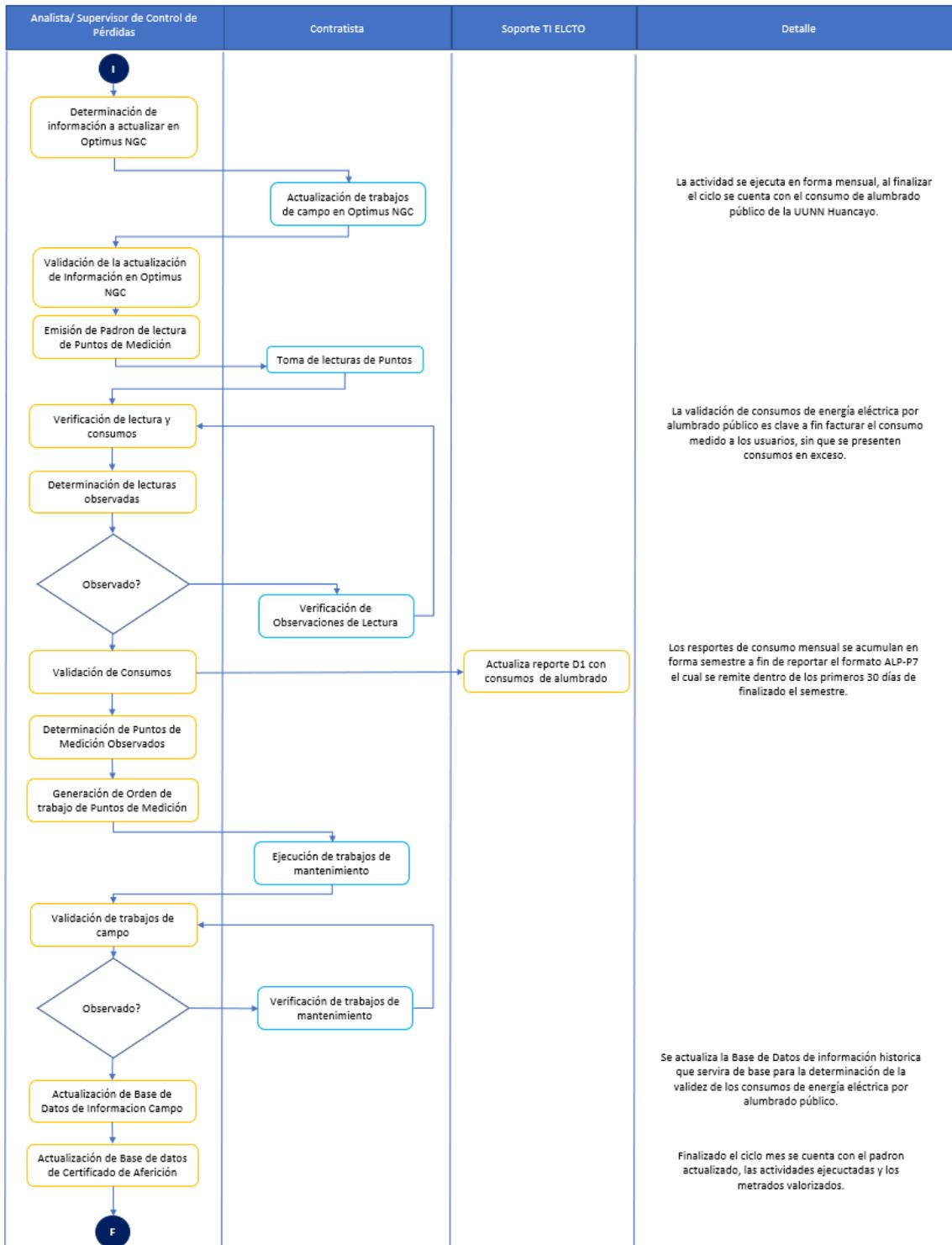


Figura 51. Flujo de toma de lectura y mantenimiento de puntos de medición

El proceso para la toma de lectura y mantenimiento de puntos de medición se inicia con la actualización de los trabajos y su validación de la información y Optimus NGC, posterior a ello se genera el padrón de

lecturas y se comunica al contratista para la ejecución. A la entrega de las lecturas por parte del contratista se realiza la validación de las lecturas y consumos, realizándose la estimación de lecturas y consumos de los puntos que, por motivos ajenos al contratista, no se hayan podido lecturar (falta de acceso, protestas, pavimentación o asfaltado de vías, interrupción del servicio, etc.). Al finalizar esta actividad se determinan los puntos de medición que requieren mantenimiento correctivo y preventivo, se emite la orden de trabajo al contratista para su ejecución, el contratista ejecuta los trabajos de acuerdo a la prioridad establecida. Al entregar los trabajos ejecutados, se realiza la verificación de la efectividad de los trabajos, determinando los trabajos ejecutados correctamente y los que presentan observaciones, que son retornados al contratista para su subsanación. Posteriormente, se dispone al contratista su actualización en el sistema Optimus NGC y se actualiza la base de datos de información, fichas de trabajo en puntos de medición y certificados de aferición.

En este proceso como Analista de Control de Pérdidas procedo a determinar los metrados ejecutados, determinar la valorización y dar conformidad para el pago al contratista. Asimismo, se participa de los procesos de supervisión realizados por Osinergmin a fin de verificar el cumplimiento de la normatividad vigente.

Tabla 19. Relación de entregables del proceso de toma de lectura y mantenimiento de puntos de medición

N.º	Descripción	Periodo
1	Padrón de lectura	Mensual
2	Valorización de actividades	Mensual
3	Conformidad de servicio	Mensual
4	Emisión de formato ALP-P7	Semestral
5	Liquidación de material	Mensual y al término de contrato
6	Orden de trabajo mantenimiento	Mensual

CAPÍTULO V RESULTADOS

5.1. Resultados finales de las actividades realizadas

De lo expuesto en el capítulo precedente, producto de las actividades ejecutadas, se ha logrado incrementar el registro de consumo del alumbrado público, impactando en la reducción de pérdidas de energía tal y como se muestra en las siguientes figuras:

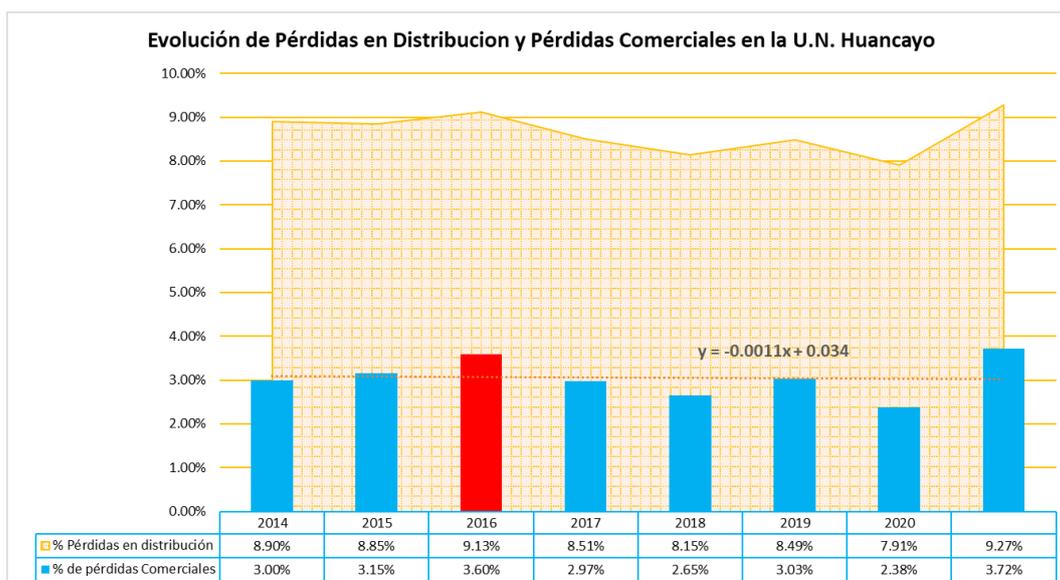


Figura 52. Evolución del indicador de pérdidas en distribución 2014-2021

Como se aprecia en la figura anterior, se logró reducir las pérdidas de energía debajo del nivel determinado por la GART para la Unidad de Negocio Huancayo. Esto se ha logrado gracias a la efectividad de los trabajos ejecutados en los PM de alumbrado público y en las otras actividades ejecutadas por la Unidad de Control de Pérdidas.

Se resalta que los trabajos realizados en los puntos de medición de alumbrado público tuvieron un costo de S/ 252,345 soles que permitieron la facturación de S/ 2,432,297 soles de ingreso, evidenciando la rentabilidad de la ejecución de este tipo de trabajos.

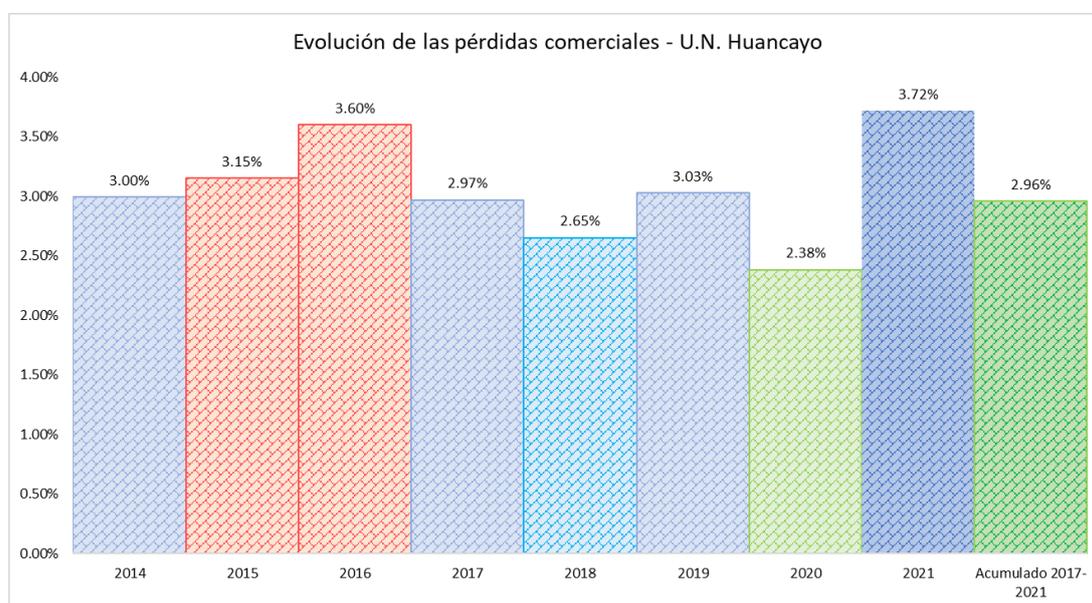


Figura 53. Evolución de las pérdidas comerciales de la Unidad de Negocio Huancayo 2014-2021

Tal y como se puede apreciar en los cuadros anteriores se ha cumplido con reducir las pérdidas comerciales, en global durante el periodo 2017 al 2021 se ha obtenido un nivel de pérdidas comerciales del 2.96 %, esto a pesar de los impactos de la pandemia Covid 19 que provocaron un incremento de las pérdidas comerciales durante el 2021.

5.2. Logros alcanzados

5.2.1. En el hábito del proyecto

Se logró cumplir con las actividades en el tiempo estimado obteniendo así las respectivas fichas, planos y padrones.

- Ficha de trabajo en punto de medición
- Plano de UAP por punto de medición
- Certificado de aferición de los medidores instalados
- Padrón de lecturas
- Formato ALP-P7

Estos documentos no son más que el reflejo del cumplimiento de actividades del flujo de trabajo de toma de lecturas y mantenimiento de puntos de medición, los cuales garantizan la correcta facturación de los consumos de alumbrado público a los usuarios en base a la medición de consumos, siendo la muestra efectiva del mantenimiento de la infraestructura, la validación de las lecturas y consumos, la lectura de campo y la actualización constante que ejecuta Electrocentro S. A.

5.2.2. Con respecto al número de puntos de medición

Se logró la identificación y registro de 133 puntos de medición, pasando de 1769 en el 2016 a 1902 en el 2021. Con ello se ha logrado el registro del 100 % de puntos de medición al mes de diciembre del 2021. El total de puntos de medición se encuentra registrado en Optimus NGC.

Tabla 20. Evolución de los puntos de medición por sistema eléctrico de la Unidad de Negocio Huancayo

SistemaEléctrico	II Sem 16	II Sem 17	II Sem 18	II Sem 19	II Sem 20	II Sem 21
SE0062 - HUANCAYO	979	988	965	1,018	1,038	1,046
SE0070 - PAMPAS	15	15	15	19	20	20
SE0076 - VALLE MANTARO 3	588	490	563	586	589	602
SE0077 - VALLE DEL MANTARO 4	166	165	165	180	180	181
SR0081 - SER MANTARO (VARIOS)	16	16	15	16	16	16
SR0117 - SER Valle Mantaro	5	4	6	29	34	37
Total UUNN Huancayo	1,769	1,678	1,729	1,848	1,877	1,902

En el sistema eléctrico Huancayo se logró el registro efectivo de 67 puntos de medición, con ello se cumplió con el objetivo de identificar y registrar en Optimus NGC aquellos puntos de medición sin facturación de consumos de alumbrado público.

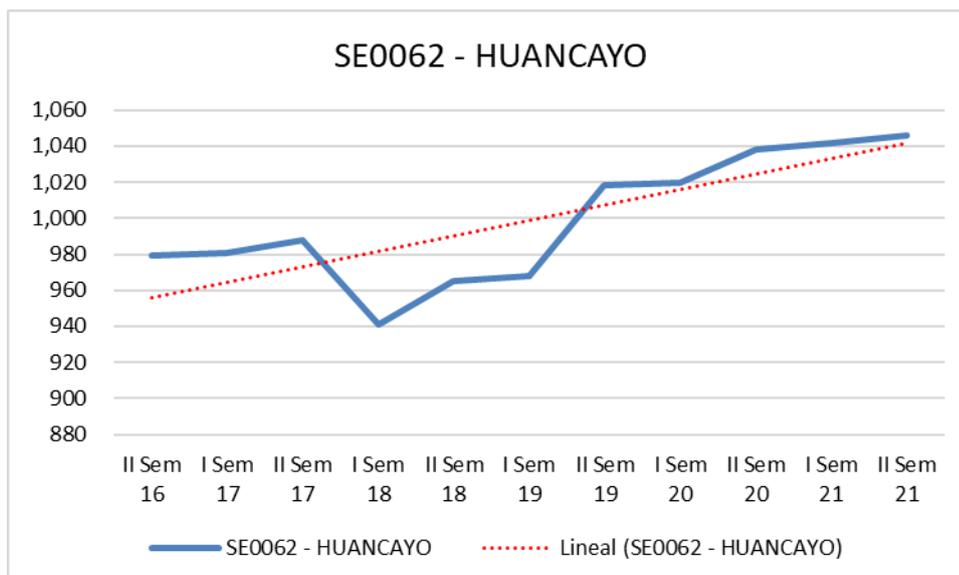


Figura 54. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Huancayo

En el sistema eléctrico Valle Mantaro 3 se logró el registro efectivo de 14 puntos de medición, con ello se cumplió con el objetivo de identificar y registrar en Optimus NGC aquellos puntos de medición sin facturación de consumos de alumbrado público.

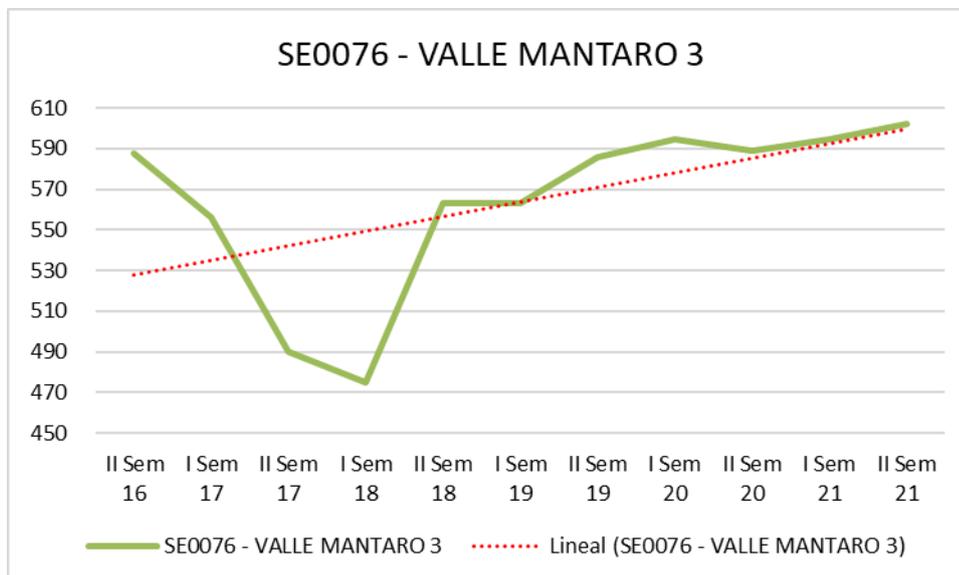


Figura 55. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Valle Mantaro 3

En el sistema eléctrico Valle Mantaro 4 se logró el registro efectivo de 15 puntos de medición, resaltando que el sistema eléctrico Valle Mantaro 4 corresponde a la zona rural donde la dispersión de las

poblaciones y el estado de las vías de accesos dificulta los trabajos de lectura y mantenimiento.

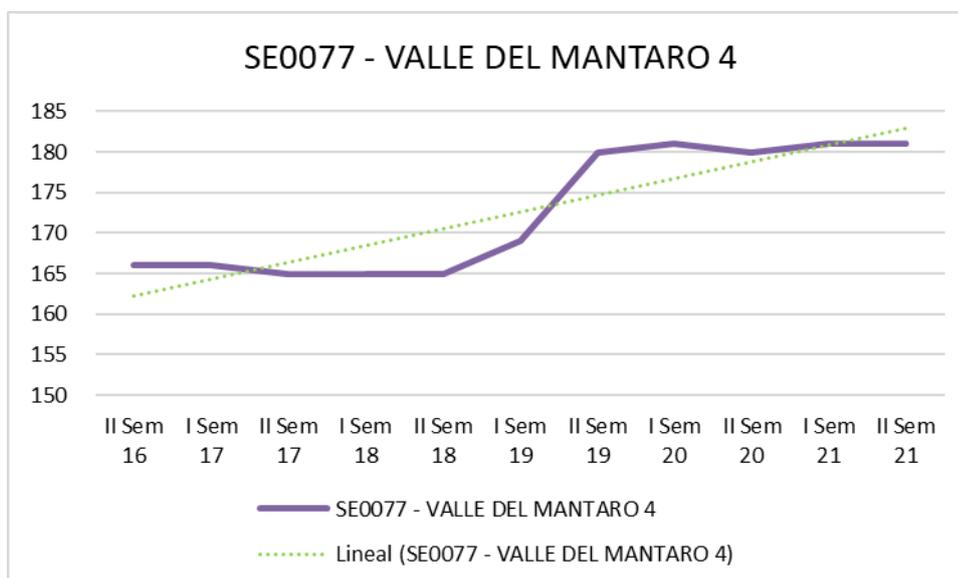


Figura 56. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Valle Mantaro 4

5.2.3. En la medición de consumos de alumbrado público

Se logró el incremento efectivo de la medición del consumo de alumbrado público en 88,2 MWh entre los años 2017 y 2021, producto de registro de puntos de medición sin identificar y los trabajos de mantenimiento de la medición de los puntos de medición. En los trabajos de mantenimiento se ha corregido el conexionado de los sistemas de medición, la polarización de las unidades de alumbrado público, los cuellos de baja tensión y el cambio de equipos de medición averiados.

Tabla 21. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en la Unidad de Negocio Huancayo

SistemaElctrico	II Sem 16	II Sem 17	II Sem 18	II Sem 19	II Sem 20	II Sem 21
SE0062 - HUANCAYO	903,686	917,691	968,338	1,023,430	955,797	958,038
SE0070 - PAMPAS	2,635	2,481	2,885	3,779	2,758	3,106
SE0076 - VALLE MANTARO 3	150,763	143,821	167,036	170,679	173,168	188,378
SE0077 - VALLE DEL MANTARO 4	28,532	22,565	30,471	33,147	28,225	24,902
SR0081 - SER MANTARO (VARIOS)	1,760	984	866	996	582	807
SR0117 - SER Valle Mantaro	408	255	879	885	617	772
Total general	1,087,784	1,087,797	1,170,475	1,232,916	1,161,147	1,176,003

En el sistema eléctrico Huancayo se ha logrado el incremento efectivo de 54,3 MWh, sin embargo, el verdadero impacto realizado es de 119,7 MWh, esto es debido al impacto del cambio de tecnología realizado

por Electrocentro, pasando de las luminarias de vapor de sodio a las luminarias LED, esto ha generado la reducción del consumo de energía en beneficio de los usuarios, que disfrutan de una mejor iluminación y una reducción en la facturación del alumbrado público.

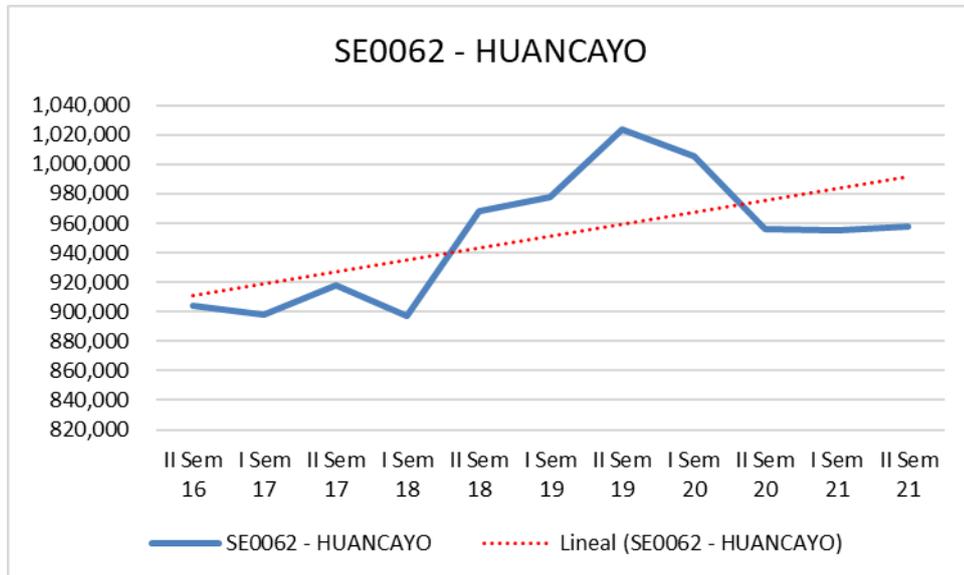


Figura 57. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en el sistema eléctrico Huancayo

Se logró el incremento del registro de consumo de alumbrado público del sistema eléctrico Valle Mantaro 3, logrando un incremento efectivo de 37,6 MWh, debido principalmente a la corrección del conexionado del sistema de medición del punto de medición y al cambio de sistemas de medición averiados.

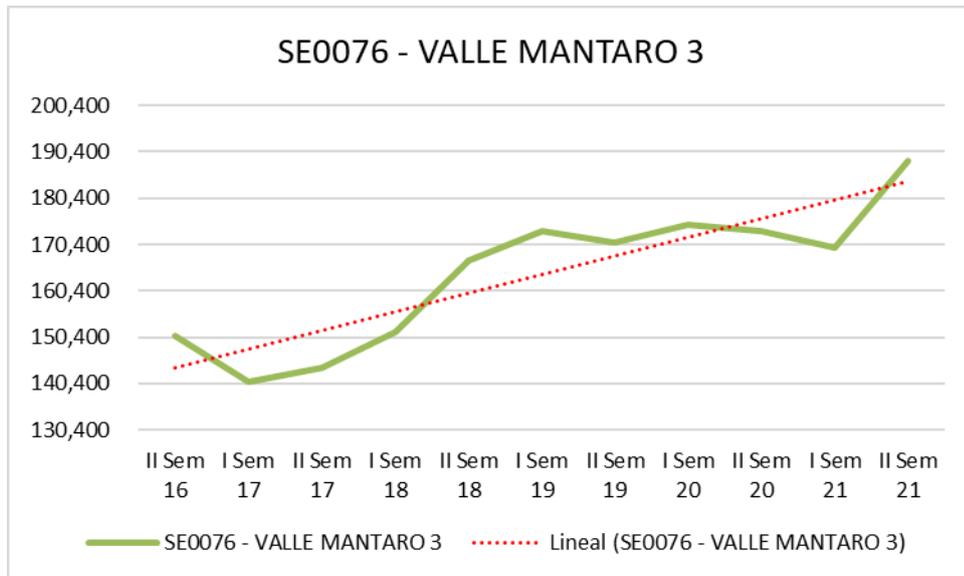


Figura 58. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en el sistema eléctrico Valle Mantaro 3

5.2.4. En la gestión de la documentación

Se logró la implementación del Archivo Digital de la Unidad de Control de Pérdidas, donde se han almacenado las fotografías, fichas de trabajo y los certificados de aferición de los puntos de medición.

Documentos Digitales

FICHA DE TRABAJO EN PUNTO DE MEDICIÓN

FECHA: 12/02/2019
HORA: 12:19

1 DATOS DE LA SUBSTACION DE DISTRIBUCION 2 DATOS DE MEDICION INDIRECTA

UBICACION: *Feuaguala Gotocha 12137*

ABRIGO: *CABETA LA ALM. REFERENCIA: 690704CG*

SISTEMA MEDICION: SERVI PARTICULAR ALUMBRADO PUBLICO

3 TRABAJO A EJECUTAR EN EL SISTEMA DE MEDICION: MANTENIMIENTO INSTALACION RETIRO

Figura 59. Ficha de trabajo en punto de medición SED E404001. Tomada del archivo GCP

5.2.5. En el ámbito personal

Ser partícipe de la ejecución del plan de reducción y control de pérdidas de energía comerciales desde el 2017 al 2020 me permitió

aplicar los conocimientos adquiridos en la universidad y, en base a los resultados iniciales, retroalimentar la solución planteada y aplicar los correctivos necesarios para su éxito. También adquirí experiencia en la gestión de talento humano y trabajo en equipo, logrando la suma de esfuerzos individuales y grupal para el logro del objetivo, asimismo se expuso los planes, correctivos y resultados a los ejecutivos y directivos de la empresa.

Fui parte de varias capacitaciones donde se reforzó nuestras habilidades propias, habilidades adquiridas en la universidad y habilidades adquiridas en nuestro centro de labores.



Figura 60. Coordinación de los trabajos a ejecutar



Figura 61. Personal en pleno de la Gerencia Comercial de Electrocentro S. A.

5.3. Dificultades encontradas

En la zona centro del país (Junín, Huánuco, Ayacucho, Huancavelica y Cerro de Pasco), no se encuentra personal capacitado en la gestión efectiva de control de pérdidas, con conocimiento en la Ley de Concesiones Eléctricas y su reglamento y que conozca con respecto a las normas y procedimientos que regulan el sector eléctrico en el tema de distribución o comercialización.

Electrocentro S. A. a pesar de contar con lineamiento para la ejecución de actividades de control de pérdidas requería continuar con la mejora continua de sus procesos para garantizar la efectividad de las actividades ejecutadas por lo cual era indispensable contar con una visión distinta respecto a la gestión del control de pérdidas.

Las empresas contratistas se limitaban a cumplir con las actividades sin entender y comprometerse con la finalidad de las actividades, se identificó también la falta de capacitación en normatividad del sector eléctrico, el incumplimiento de los plazos establecidos para los trabajos y la falta de calidad en los trabajos ejecutados.

5.4. Planteamiento de mejoras

Es necesario implementar la capacitación constante al personal técnico y profesional del contratista en forma semestral, ya que al presentarse una alta rotación en el personal técnico y profesional de la contratista genera la pérdida del *know how* adquirido.

La ampliación del cronograma de lecturas ha facilitado la labor de control y verificación de la información reduciendo los errores de lectura y consumos, es por lo que se debe hacer extensiva a las otras unidades de negocio de Electrocentro S. A. que cuentan con una zona rural amplia.

El análisis y control de los trabajos ejecutados por el contratista que brinda los servicios de ejecución de trabajos de campo debe ser realizado a la totalidad de los trabajos y no en forma aleatoria (muestra) debido a que un trabajo mal

ejecutado incidirá directamente en incrementar las pérdidas comerciales y por ende las pérdidas en distribución.

Se propone la implementación de un área de control exclusivo para la determinación de consumos de alumbrado público a nivel Electrocentro y que esté a cargo de los trabajos de operatividad y mantenimiento, debido al impacto positivo que puede generar en la gestión de las pérdidas de energía.

5.4.1. Aportes del bachiller en la empresa

5.4.1.1. En el aspecto cognoscitivo

En el aspecto cognoscitivo, se aportó los conocimientos obtenidos en las materias desarrolladas en la Universidad Continental como son:

- Taller de consultoría en Ingeniería Eléctrica, curso dictado por la Ing. Rosario Márquez Espíritu.
- Formulación y evaluación de proyectos, curso dictado por el Ing. David Checa Cervantes.
- Instalaciones Eléctricas, curso dictado por el Ing. Pedro Ricardo Gurmendi Párraga.

5.4.1.2. En el aspecto procedimental

En el aspecto procedimental, se formuló el proceso PCP07 de la Unidad de Control de Pérdidas, basado en los procedimientos, normas y leyes vigentes, fortaleciendo el sistema de Gestión de Calidad de Electrocentro S. A., permitiendo el cumplimiento de las metas establecidas.

5.4.1.3. En el aspecto actitudinal

En el aspecto actitudinal, se aportaron los valores adquiridos en la Universidad Continental como:

- Integridad

- Responsabilidad
- Lealtad

CONCLUSIONES

- Las actividades que desempeñé como Analista de Control de Pérdidas en la Unidad de Negocio Huancayo de Electrocentro S. A. me permitieron consolidar los conocimientos adquiridos en la formación universitaria y captar la experiencia de los compañeros de trabajo, generándose un valor adicional que permitió el crecimiento profesional de mi persona.
- Se cumplió con la meta establecida de reducir las pérdidas comerciales del 3.60 % al 2.98 % durante el periodo 2017-2021.
- La capacitación del personal técnico y profesional del contratista es indispensable para garantizar la efectividad de los trabajos y facilitar las labores de supervisión y control.
- La interacción de las áreas o unidades debe ser debidamente gestionada por la alta dirección, ya que permitirá obtener mejores resultados y evitará que las deficiencias en la gestión impacten negativamente en Electrocentro S. A.
- El conocimiento generado durante la ejecución de los trabajos debe ser transmitido al nuevo personal y documentado a fin de facilitar la integración de nuevo personal o personal destacado.
- La actualización de los sistemas de Electrocentro S. A. es indispensable para una mejora de la gestión, debido a que el análisis para la formulación de trabajos, comparaciones, análisis de evolución, entre otros, se basan en la información contenida en los sistemas.

RECOMENDACIONES

- La digitalización de la información facilita su uso y almacenamiento, permitiendo la atención oportuna de pedido de información interna y externa. Por lo cual Electrocentro S. A. debe continuar con el proceso de digitalización de sus procesos.
- El control de la efectividad de los trabajos de mantenimiento de la medición de alumbrado público debe ser realizado mediante la lectura del sistema de medición al día siguiente de la ejecución del mantenimiento.
- Se debe aprovechar las bondades de la tecnología AMI para la adecuada operación del encendido de alumbrado público, que permitirá la reducción de los consumos de alumbrado público por los efectos del clima.
- La medición remota de los sistemas de medición de consumo de alumbrado público debe ser el siguiente paso en la mejora del proceso PCP07, aprovechando la infraestructura AMI desplegada en la Unidad de Negocio Huancayo.

LISTA DE REFERENCIAS

1. **PÁUCAR CASTILLO, E.** *Método práctico para el análisis de pérdidas de energía en los sistemas eléctricos de distribución del Perú.* Universidad Nacional de Ingeniería. 2014. Tesis de grado.
2. **NINANTAY TORRES, J.** *Análisis de las pérdidas de energía eléctrica en las redes de distribución del sistema eléctrico SE0032 Quencoro, Cusco, Electro Sur Este S. A. A.* Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 2019.
3. **ZAPATA MACHAGUA, W. G.** *Análisis económico de las pérdidas de energía eléctrica de la empresa Electro Oriente S. A. sede Iquitos, periodo 2013 – 2016.* Iquitos : s.n., 2019. Tesis de grado.
4. **GUILLÉN BERNAL, L. G.** *Modelo integral para la reducción de pérdidas no técnicas de energía en la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP.* 2015. Tesis de grado.
5. **REYES ROMERO, F. P.; ORTEGA BATALLAS, H. E.** *Gestión técnico-administrativa del área de comercialización y su incidencia en la pérdidas no técnicas de energía en la empresa eléctrica CNEL EP – Unidad de Negocio Los Ríos, 2018.* 2020. Tesis de grado.
6. **TOCTO, E.; JAVIER, D.** *Elaboración de un plan estratégico para la reducción de pérdidas comerciales en la Empresa Eléctrica Regional del Sur S. A. (EERSSA).* 2019. Tesis de grado.

ANEXOS

Anexo 01

Formato ALP07 2017-I y 2021-II

INFORMACIÓN DEL CONSUMO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 2017-I FORMATO ALP-07

Sistema Eléctrico	N° de SED	Ubigeo	Medidor A.P. (1)	Factor Med.	Ene-2017			Feb-2017			Mar-2017			Abr-2017			May-2017			Jun-2017			
					L. Actual	L. Anterior	Consumo																
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406335	120133	LIN	8216712	1	51,935	49,080	2,845	54,488	51,925	2,563	57,308	54,488	2,820	60,037	57,308	2,729	62,874	60,037	2,837	65,508	62,874	2,634
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E430182	120219	STR	605703684	1	64,633	62,162	2,471	66,806	64,633	2,173	69,218	66,806	2,412	71,552	69,218	2,334	73,978	71,552	2,426	76,137	73,978	2,159
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406116	120136	STR	605706534	1	60,015	58,391	1,624	61,475	60,015	1,460	63,092	61,475	1,617	64,753	63,092	1,661	66,481	64,753	1,728	68,081	66,481	1,600
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406305	120207	STR	606363451	1	69,358	67,620	1,738	70,983	69,358	1,625	72,781	70,983	1,798	74,071	72,781	1,290	75,820	74,071	1,749	77,326	75,820	1,506
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E430183	120119	HKG	87009500	1	74,716	73,313	1,403	76,090	74,716	1,374	77,602	76,090	1,512	79,027	77,602	1,425	80,548	79,027	1,521	81,824	80,548	1,276
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406054	90710	LIN	8216717	1	114,956	113,289	1,667	116,551	114,956	1,595	118,316	116,551	1,765	119,546	118,316	1,230	121,124	119,546	1,578	122,555	121,124	1,431
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406207	120121	STR	606363216	1	53,558	52,493	1,065	54,622	53,558	1,064	55,823	54,622	1,201	57,113	55,823	1,290	58,462	57,113	1,349	59,726	58,462	1,264
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E407053	120133	ELS	606344291	1	29,447	28,309	1,138	30,580	29,447	1,133	31,827	30,580	1,247	32,805	31,827	978	34,094	32,805	1,289	35,348	34,094	1,254
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E407136	120121	STR	606344291	1	11,678	11,678	0	11,678	11,678	0	11,678	11,678	0	11,678	11,678	0	12,879	11,678	1,201	14,047	12,879	1,168
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406225	120119	LIN	60646	1	112,307	111,109	1,198	113,386	112,307	1,079	114,515	113,386	1,129	115,663	114,515	1,148	116,857	115,663	1,194	118,016	116,857	1,159
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E407060	120133	ELS	12038895	1	44,412	43,390	1,022	45,479	44,412	1,067	46,653	45,479	1,174	47,514	46,653	861	48,635	47,514	1,121	49,725	48,635	1,090
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406809	120119	STR	606363428	1	73,158	72,154	1,004	74,196	73,158	1,038	75,338	74,196	1,142	76,244	75,338	906	77,360	76,244	1,116	78,443	77,360	1,083
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406030	120133	LIN	60529	1	46,620	45,476	1,144	47,623	46,620	1,003	48,727	47,623	1,104	49,795	48,727	1,068	50,905	49,795	1,110	51,962	50,905	1,077
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E407052	120119	ELS	12038767	1	44,504	43,527	977	45,548	44,504	1,044	46,697	45,548	1,149	47,517	46,697	820	48,617	47,517	1,100	49,694	48,617	1,077
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406116	120136	STR	606115086	1	33,419	32,553	866	34,415	33,419	996	35,511	34,415	1,096	36,571	35,511	1,060	37,673	36,571	1,102	38,743	37,673	1,070
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406858	120119	LIN	2449	1	81,251	80,716	535	81,959	81,251	708	82,738	81,959	779	83,479	82,738	741	84,812	83,479	1,333	85,865	84,812	1,053
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406060	90702	STR	605996905	1	53,800	52,756	1,044	54,647	53,800	847	55,689	54,647	1,042	56,697	55,689	1,008	57,745	56,697	1,048	58,766	57,745	1,041
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406024	120116	STR	605703686	1	40,249	39,181	1,068	41,211	40,249	962	42,270	41,211	1,059	43,294	42,270	1,024	44,359	43,294	1,065	45,393	44,359	1,034
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406407	120216	LIN	60124	1	38,533	37,644	889	39,481	38,533	948	40,524	39,481	1,043	41,533	40,524	1,009	42,582	41,533	1,049	43,600	42,582	1,018
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406071	90711	LIN	8218770	1	82,439	80,635	1,804	84,000	82,439	1,561	85,618	84,000	1,618	87,280	85,618	1,662	89,008	87,280	1,728	90,808	89,008	1,800
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406113	120136	STR	607360749	1	342	342	0	342	342	0	342	342	0	342	342	0	1,292	342	950	2,192	1,292	900
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406008	120121	HKG	87010315	1	61,783	60,832	951	62,660	61,783	877	63,625	62,660	965	64,558	63,625	933	65,528	64,558	970	66,508	65,528	980
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406142	120903	STR	605997272	1	26,160	25,313	847	27,072	26,160	912	28,076	27,072	1,004	29,047	28,076	971	30,056	29,047	1,009	31,035	30,056	979
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406014	120121	HKG	87010219	1	5,855	5,564	291	6,767	5,855	912	7,671	6,767	904	8,642	7,671	971	9,651	8,642	1,009	10,630	9,651	979
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406975	120233	HKG	87010003	1	31,024	30,016	1,008	31,832	31,024	808	32,831	31,832	999	33,797	32,831	966	34,802	33,797	1,005	35,777	34,802	975
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406386	120133	ESC	8236105	1	10,436	9,609	827	11,299	10,436	863	12,249	11,299	950	13,123	12,249	874	14,118	13,123	995	15,090	14,118	974
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406734	120219	HKG	870101655	1	33,868	32,866	1,002	34,765	33,868	897	35,752	34,765	987	36,707	35,752	955	37,700	36,707	993	38,664	37,700	964
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406123	120111	LIN	8220245	1	51,402	50,498	904	52,242	51,402	840	53,277	52,242	1,035	54,251	53,277	974	55,310	54,251	1,059	56,271	55,310	961
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406413	120126	LIN	8215107	1	21,223	20,269	954	22,102	21,223	879	23,069	22,102	967	24,004	23,069	935	24,977	24,004	973	25,821	24,977	844
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406855	120119	STR	606363426	1	58,552	57,603	949	59,461	58,552	909	60,461	59,461	1,000	61,202	60,461	741	62,133	61,202	931	62,975	62,133	822
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406149	120903	LIN	8215117	1	35,028	34,134	894	35,879	35,028	851	36,816	35,879	937	37,722	36,816	906	38,664	37,722	942	39,478	38,664	814
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406224	120119	LIN	61574	1	109,980	109,090	890	110,809	109,980	829	111,721	110,809	912	112,603	111,721	882	113,520	112,603	917	114,410	113,520	890
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406006	120121	LIN	69738	1	22,965	22,254	711	23,765	22,965	800	24,646	23,765	881	25,498	24,646	852	26,383	25,498	885	27,242	26,383	859
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406700	120133	SMS	189437	1	24,943	24,012	931	25,744	24,943	801	26,626	25,744	882	27,479	26,626	853	28,365	27,479	886	29,215	28,365	850
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406152	120903	LIN	8220264	1	5,740	5,459	281	6,524	5,740	784	7,387	6,524	863	8,222	7,387	835	9,090	8,222	868	9,932	9,090	842
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406072	90711	LIN	69951	1	73,643	72,835	808	74,338	73,643	695	75,103	74,338	765	76,116	75,103	1,013	76,980	76,116	864	77,816	76,980	836
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406215	120121	STR	606363702	1	9,097	8,825	272	9,853	9,097	756	10,685	9,853	832	11,490	10,685	805	12,327	11,490	837	13,139	12,327	812
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406062	90702	GNE	7423827	1	14,282	13,826	456	14,692	14,282	410	15,144	14,692	452	15,581	15,144	437	16,054	15,581	473	16,522	16,054	488
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406005	120121	LIN	69737	1	48,959	48,164	795	49,684	48,959	725	50,487	49,684	803	51,261	50,487	774	52,039	51,261	778	52,836	52,039	787
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E406148	120903	STR	605993898	1	50,345	49,622	723	51,140	50,345	795	52,015	51,140	875	52,673	52,015	658	53,472	52,673	799	54,239	53,472	767
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E407087	120119	ELS	13010321	1	24,253	23,568	685	25,064	24,253	811	25,957	25,064	893	26,527	25,957	570	27,321	26,527	794	28,082	27,321	761
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E407089	120121	ELS	13010323	1	12,944	12,198	746	13,719	12,944	835	14,698	13,719	919	15,587	14,698	889	16,072	15,587	485	16,829	16,072	757
SE0076 - VALLE MANTARO 3	E407051	120133	ELS	12038766	1	28,474	27,808																

INFORMACIÓN DEL CONSUMO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

2021-II

FORMATO ALP-P7

Sistema Eléctrico	N° de SED	Ubigeo	Medidor A.P. (1)		Jul-2021			Ago-2021			Set-2021			Oct-2021			Nov-2021			Dic-2021			
			Marca	N° Serie	Factor Med.	L.Actual	L.Anterior	Consumo	L.Actual	L.Anterior	Consumo												
SE062 - HUANCAYO	E40401	120107	HKG	15929177	1	52,136	50,699	1,437	53,598	52,136	1,462	55,071	53,598	1,473	56,415	55,071	1,344	57,568	56,415	1,153	58,767	57,568	1,199
SE062 - HUANCAYO	E40402	120107	HKG	15941829	1	28,124	26,886	1,238	29,384	28,124	1,260	30,654	29,384	1,270	31,906	30,654	1,252	33,103	31,906	1,197	34,363	33,103	1,260
SE062 - HUANCAYO	E40403	120107	HKG	15929918	1	43,646	41,778	1,868	45,547	43,646	1,901	47,462	45,547	1,915	49,353	47,462	1,891	51,166	49,353	1,813	53,042	51,166	1,876
SE062 - HUANCAYO	E40404	120107	STR	607701720	1	67,708	66,608	1,100	68,827	67,708	1,119	69,954	68,827	1,127	71,032	69,954	1,078	72,037	71,032	1,005	73,091	72,037	1,054
SE062 - HUANCAYO	E40405	120107	STR	607701258	1	19,665	19,361	304	19,974	19,665	309	20,286	19,974	312	20,594	20,286	308	20,889	20,594	295	21,197	20,889	308
SE062 - HUANCAYO	E40406	120107	HKG	15929428	1	85,321	83,979	1,342	86,686	85,321	1,365	88,062	86,686	1,376	89,420	88,062	1,358	90,723	89,420	1,303	92,423	90,723	1,700
SE062 - HUANCAYO	E40407	120107	STR	607863533	1	151,555	149,574	1,981	153,570	151,555	2,015	155,601	153,570	2,031	157,606	155,601	2,005	159,529	157,606	1,923	161,560	159,529	2,031
SE062 - HUANCAYO	E40408	120107	HKG	15929754	1	29,785	29,308	477	30,271	29,785	486	30,760	30,271	489	31,141	30,760	381	31,445	31,141	304	31,880	31,445	435
SE062 - HUANCAYO	E40409	120107	CSZ	2018038452	1	12,746	12,578	168	12,917	12,746	171	13,090	12,917	173	13,255	13,090	165	13,409	13,255	154	13,569	13,409	160
SE062 - HUANCAYO	E40410	120107	HKG	15930015	1	56,648	55,403	1,245	57,915	56,648	1,267	59,192	57,915	1,277	60,413	59,192	1,221	61,581	60,413	1,168	62,803	61,581	1,222
SE062 - HUANCAYO	E40411	120107	HKG	15930014	1	60,898	59,205	1,693	62,621	60,898	1,723	64,357	62,621	1,736	66,043	64,357	1,686	67,647	66,043	1,604	69,334	67,647	1,687
SE062 - HUANCAYO	E40412	120107	HKG	15929178	1	47,122	45,627	1,495	48,643	47,122	1,521	50,176	48,643	1,533	51,698	50,176	1,522	53,130	51,698	1,432	54,641	53,130	1,511
SE062 - HUANCAYO	E40413	120107	STR	607706028	1	64,306	63,391	915	65,237	64,306	931	66,176	65,237	939	67,075	66,176	899	67,922	67,075	847	68,822	67,922	900
SE062 - HUANCAYO	E40414	120107	STR	607801276	1	111,691	109,976	1,715	113,436	111,691	1,745	115,194	113,436	1,758	116,913	115,194	1,719	118,569	116,913	1,656	120,302	118,569	1,733
SE062 - HUANCAYO	E40415	120107	STR	606170395	1	91,638	90,212	1,426	93,089	91,638	1,451	94,551	93,089	1,462	95,911	94,551	1,360	97,211	95,911	1,300	98,577	97,211	1,366
SE062 - HUANCAYO	E40416	120107	STR	606170395	1	75,336	74,681	655	76,002	75,336	666	76,673	76,002	671	77,338	76,673	665	77,975	77,338	637	78,647	77,975	672
SE062 - HUANCAYO	E40417	120107	CSZ	2019232539	1	19,596	17,869	1,727	21,353	19,596	1,757	23,123	21,353	1,770	24,847	23,123	1,724	26,427	24,847	1,580	28,257	26,427	1,830
SE062 - HUANCAYO	E40418	120107	STR	607706835	1	64,959	63,908	1,051	66,029	64,959	1,070	67,107	66,029	1,078	68,171	67,107	1,064	69,192	68,171	1,021	70,276	69,192	1,084
SE062 - HUANCAYO	E40419	120107	HKG	15966202	1	97,995	96,230	1,765	99,791	97,995	1,796	101,601	99,791	1,810	103,388	101,601	1,787	105,133	103,388	1,713	106,854	105,133	1,799
SE062 - HUANCAYO	E40420	120107	CSZ	2019231020	1	42,611	41,490	1,121	43,611	42,611	1,000	44,611	43,611	1,000	45,611	44,611	1,000	46,611	45,611	1,000	47,611	46,611	1,000
SE062 - HUANCAYO	E40421	120107	CSZ	2018039900	1	41,095	39,240	1,855	42,983	41,095	1,888	44,885	42,983	1,902	46,705	44,885	1,820	48,574	46,705	1,669	50,333	48,574	1,759
SE062 - HUANCAYO	E40422	120107	CSZ	2017083959	1	37,308	35,478	1,830	39,170	37,308	1,862	41,046	39,170	1,876	42,865	41,046	1,819	44,417	42,865	1,552	46,046	44,417	1,629
SE062 - HUANCAYO	E40423	120107	STR	607706561	1	53,195	52,220	975	54,186	53,195	991	55,185	54,186	999	56,166	55,185	981	57,078	56,166	912	58,090	57,078	952
SE062 - HUANCAYO	E40424	120107	STR	607706563	1	109,947	108,432	1,515	111,488	109,947	1,541	113,041	111,488	1,553	114,618	113,041	1,577	116,161	114,618	1,549	117,796	116,161	1,635
SE062 - HUANCAYO	E40425	120107	CSZ	2018038450	1	10,319	9,847	472	10,800	10,319	481	11,284	10,800	484	11,760	11,284	476	12,214	11,760	454	12,692	12,214	478
SE062 - HUANCAYO	E40426	120107	STR	607706233	1	87,878	86,581	1,297	89,158	87,878	1,280	90,529	89,158	1,331	91,804	90,529	1,275	93,973	91,804	1,169	94,190	93,973	1,217
SE062 - HUANCAYO	E40427	120107	STR	606628113	1	108,868	108,272	596	109,474	108,868	606	110,084	109,474	610	110,670	110,084	586	111,214	110,670	544	111,783	111,214	569
SE062 - HUANCAYO	E40428	120107	HKG	15929809	1	39,631	38,482	1,149	40,800	39,631	1,169	41,977	40,800	1,177	43,140	41,977	1,163	44,255	43,140	1,115	45,421	44,255	1,166
SE062 - HUANCAYO	E40429	120107	HKG	15940558	1	46,406	45,239	1,167	47,594	46,406	1,188	48,791	47,594	1,197	49,973	48,791	1,182	51,107	49,973	1,134	52,291	51,107	1,184
SE062 - HUANCAYO	E40430	120107	CSZ	2018038451	1	42,778	40,531	2,247	45,064	42,778	2,286	47,369	45,064	2,305	49,636	47,369	2,267	51,778	49,636	2,142	54,013	51,778	2,235
SE062 - HUANCAYO	E40431	120107	STR	606364528	1	61,248	60,693	555	61,813	61,248	565	62,382	61,813	569	62,907	62,382	525	63,388	62,907	481	63,885	63,388	497
SE062 - HUANCAYO	E40432	120107	HKG	15929568	1	51,166	49,937	1,229	53,417	51,166	1,251	55,677	53,417	1,260	54,879	55,677	1,202	56,004	54,879	1,125	57,200	56,004	1,196
SE062 - HUANCAYO	E40433	120107	STR	606189262	1	58,004	57,438	566	58,580	58,004	576	59,161	58,580	581	59,720	59,161	559	60,237	59,720	517	60,776	60,237	539
SE062 - HUANCAYO	E40434	120101	CSZ	2018042950	1	416	396	20	436	416	20	457	436	21	477	457	20	497	477	20	517	497	20
SE062 - HUANCAYO	E40435	120101	HKG	15929370	1	12,997	12,752	245	13,246	12,997	249	13,497	13,246	251	13,738	13,497	241	13,963	13,738	225	14,196	13,963	233
SE062 - HUANCAYO	E40436	120101	STR	607701801	1	15,813	15,666	147	15,962	15,813	149	16,112	15,962	150	16,256	16,112	144	16,391	16,256	135	16,531	16,391	140
SE062 - HUANCAYO	E40437	120101	STR	607700922	1	26,705	26,321	384	27,056	26,705	351	27,490	27,056	394	27,872	27,490	382	28,229	27,872	357	28,498	28,229	269
SE062 - HUANCAYO	E40438	120107	CSZ	2021080825	1	71,607	70,510	1,097	72,723	71,607	1,116	73,847	72,723	1,124	74,957	73,847	1,110	76,022	74,957	1,065	76,922	76,022	1,118
SE062 - HUANCAYO	E40439	120101	CSZ	2018045323	1	8,824	8,472	352	9,183	8,824	359	9,544	9,183	361	9,901	9,544	357	10,243	9,901	342	10,598	10,243	355
SE062 - HUANCAYO	E40440	120101	CSZ	2018035365	1	18,063	17,474	589	18,662	18,063	599	19,266	18,662	604	19,819	19,266	553	20,338	19,819	519	20,857	20,338	519
SE062 - HUANCAYO	E40441	120101	STR	607587821	1	2,366	2,309	57	2,424	2,366	58	2,483	2,424	59	2,540	2,483	57	2,605	2,540	65	2,721	2,605	116
SE062 - HUANCAYO	E40442	120101	HON	6065854	1	73,280	72,766	514	73,803	73,280	523	74,330	73,803	527	74,808	74,330	478	75,213	74,808	405	75,513	75,213	301
SE062 - HUANCAYO	E40443	120101	STR	607700913	1	30,652	30,437	215	30,870	30,652	218	31,090	30,870										

Anexo 2

Padrón de lecturas diciembre 2021

Reporte de Padrón de Lectura

Reporte Padrón de Lectura
Visualiza la vista previa del Padrón de Lectura.

1 de 18 | 150% | Buscar | Siguiente

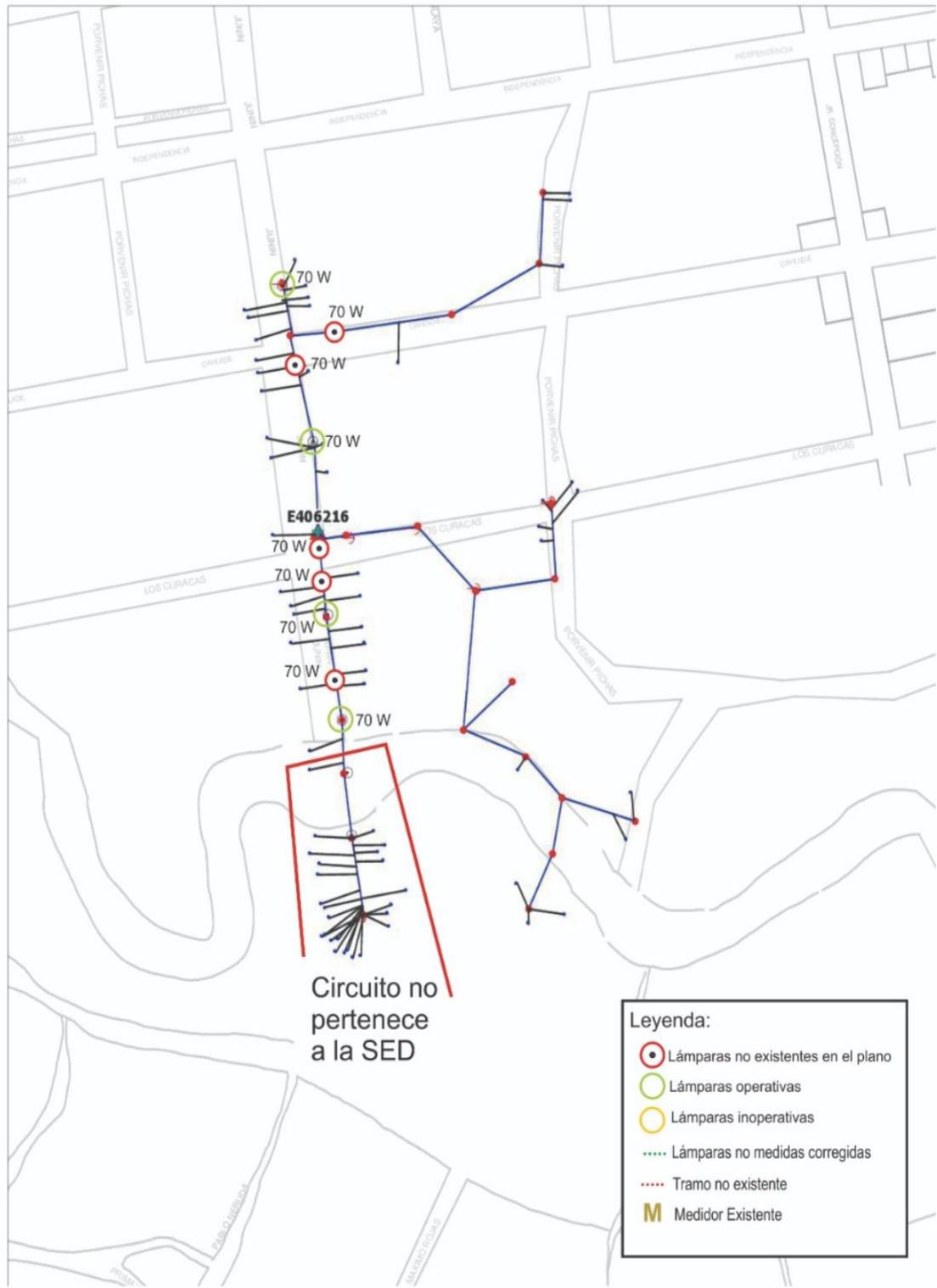
Electrocentro S.A. **PADRÓN DE TOMA DE LECTURAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN** **Página** 1 de 18

Huancayo **Periodo: 202011** **Fecha Impresión** 06/06/2022 17:15:11

HUANCAYO **Orden Trabajo No: 78600744308** **Fecha Lectura** 30/11/2020

GE041-08

Punto	Gupo	Dirección	TC	Concepto	Serie Fabrica	Factor	E	D	Codigo Tecnico	Lectura Ant.	Lectura	Observ.
E404299	GE009	AV - AVENIDA PRORESO N°740	TOT.	EAT	00000005170367	1.0000	5	1	E404299	17128.0000		
E404299	GE009	AV - AVENIDA PRORESO N°740	A.P.	EAT	000000015945650	1.0000	6	1	E404299	6687.0000		
E404299	GE009	AV - AVENIDA PRORESO N°740	A.P.	EAT	000000607368706	1.0000	6	1	E404299	56293.0000		
E404301	GE006	AV - AVENIDA FF.CC - JULIO LLANOS	A.P.	EAT	000000607370124	1.0000	6	1	E404301	40924.0000		
E404386	GE005	EL TAMBO 35 JR - JIR?N AYACUCHO SIN 25	TOT.	EAT	000000001882032	1.0000	5	1	E404386	20065.0000		
E404386	GE005	EL TAMBO 35 JR - JIR?N AYACUCHO SIN 25	A.P.	EAT	000000607706207	1.0000	6	1	E404386	51187.0000		
E404393	GE005	AV - AVENIDA JOSE OLAYA	TOT.	EAT	000000000038652	1.0000	4	1	E404393	1336.0000		
E404393	GE005	AV - AVENIDA JOSE OLAYA	A.P.	EAT	000002018041686	1.0000	6	1	E404393	13278.0000		
E404436	GE005	EL TAMBO AV - AVENIDA FF.CC 216	A.P.	EAT	000002018036248	1.0000	6	1	E404436	7846.0000		
E404436	GE005	EL TAMBO AV - AVENIDA FF.CC 216	A.P.	EAT	000000605997238	1.0000	6	1	E404436	14744.0000		
E404437	GE005	AV - AVENIDA FERROCARRIL 4024	TOT.	EAT	000000012821324	1.0000	6	1	E404437	16439.0000		
E404437	GE005	AV - AVENIDA FERROCARRIL 4024	A.P.	EAT	000000015929770	1.0000	6	1	E404437	22109.0000		
E404445	GE005	CU - CIUDAD UNIVERSITARIA FRENTE A LA UNCP AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA	TOT.	EAT	000000001877515	1.0000	5	1	E404445	0.0000		
E404445	GE005	CU - CIUDAD UNIVERSITARIA FRENTE A LA UNCP AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA	A.P.	EAT	000000507015076	1.0000	6	1	E404445	297418.0000		
E404445	GE005	CU - CIUDAD UNIVERSITARIA FRENTE A LA UNCP AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA	A.P.	EAT	000000607713565	1.0000	6	1	E404445	33335.0000		
E404446	GE005	EL TAMBO AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA 4252	TOT.	EAT	000000001881999	1.0000	5	1	E404446	93633.0000		
E404446	GE005	EL TAMBO AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA 4252	A.P.	EAT	000000607637014	1.0000	6	1	E404446	180773.0000		
E404446	GE005	EL TAMBO AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA 4252	A.P.	EAT	000000607363538	1.0000	6	1	E404446	10284.0000		
E404449	GE005	AV - AVENIDA CIRCUNVALACION 299	A.P.	EAT	000000607700680	1.0000	6	1	E404449	41454.0000		
E404450	GE005	SA?OS GRANDE AV - AVENIDA FERROCARRIL N? 467	A.P.	EAT	000000607700679	1.0000	6	1	E404450	73019.0000		
E404452	GE005	AV - AVENIDA CIRCUNVALACION 540	A.P.	EAT	000000015929774	1.0000	6	1	E404452	8888.0000		
E404454	GE005	AV - AVENIDA CIRCUNVALACION 1262	TOT.	EAT	000000028959804	1.0000	4	1	E404454	40621.0000		
E404454	GE005	AV - AVENIDA CIRCUNVALACION 1262	A.P.	EAT	000000015929778	1.0000	6	1	E404454	22225.0000		



Anexo 4
Informe Técnico de penalidad

 Electrocentro	INFORME TÉCNICO	
--	------------------------	--

INFORME TECNICO N.º GCP-051-2020

1. OBJETIVO

Informar la aplicación de **otras penalidades** al CONSORCIO MANTARO (en adelante **LA CONTRATISTA**) por incumplimientos al contrato GR-095-2018-ELCTO "SERVICIO DE TERCERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TÉCNICO COMERCIALES DE CLIENTES COMUNES Y CLIENTES MAYORES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE PÉRDIDAS, PARA ELECTROCENTRO S.A".

2. ANTECEDENTES

- Con fecha 28 de noviembre de 2018, el comité de selección adjudicó la buena pro del Concurso Público N° 15-2018/ELCTO, para la tercerización del servicio de actividades comerciales de la Unidad de Control de Pérdidas a favor de **LA CONTRATISTA**.
- Con fecha 31 de diciembre del 2018 se suscribió el contrato N° GR-095-2018-ELCTO "SERVICIO DE TERCERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TÉCNICO COMERCIALES DE CLIENTES COMUNES Y CLIENTES MAYORES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE PÉRDIDAS, PARA ELECTROCENTRO S.A", con la empresa CONSORCIO MANTARO, para garantizar dicho servicio en todas las Unidades de Negocio de la Empresa, por el término de dos años, siendo el importe de S/ 64 162,907.80 (Sesenta y Cuatro millones Ciento Sesenta y Dos mil Novecientos Siete con 80/100 soles).
- **LA CONTRATISTA** inicio sus actividades el 15 de enero del 2018.

3. ASPECTOS NORMA

- Ley de Concesiones eléctricas y Reglamento
- Resolución del Concejo Directivo N° 722-2007-OS/CD.
- Resolución N° 571-2006-MEM/DM.
- Procedimiento de Supervisión 047-2009-OC/CD.

4. DESCRIPCION DE LO ACTUADO

El detalle del proceso de revisión y conformidad del expediente del periodo 202006 se detalla a continuación:

- Carta CM-CUN.HUANCAYO.00315.2020 (Presentación de expediente).
- Carta GC-1575-2020 (Comunicación de observaciones)
- Carta CMRC.0218.2020 (Descargo de observaciones)
- Carta GC-1618-2020(Comunicación de observaciones)
- Carta CMCG.00066.2020(Ampliación de Plazo)
- Carta CMRC.0237.2020(Descargo de observaciones)
- Carta GC-1657-2020 (Remisión de penalidades)

Finalizado el plazo para el descargo de las observaciones, se verifico la información presentada por el Contratista, verificando 27 observaciones las cuales se pasa a detallar:


Firmado digitalmente por
AUCAR GOMEZ Ever Pablo
:AU 20129646099 soft
:fecha:2020.08.20 16:14:12
05'00'

CÓDIGO	PRF08-R01
REVISIÓN	03
FECHA	16/03/2010

Página
1 de 2

Suministro / SED	Monto	Fecha	Periodo	Penalidad	Observación
-----	86	13/08/2020	202006	Item B05 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones contractuales, bases administrativas, especificaciones técnicas o términos de referencia del concurso.	No presento el Informe de Inicio de mes (Junio 2020) en su plazo
E405031	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura.
E405032	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura.
E405507	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura.
E406565	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura.
E406566	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura.
E406833	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura.
E406951	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura.
E407127	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura.
E407129	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura.
E407174	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura.
E407221	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura.
E406711	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Fotografía editada en computadora.
E405001	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Fotografía editada en computadora.
E406585	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	Fotografía editada en computadora.
67343844	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	No ejecuto la actividad en el plazo comunicado en carta CMRC.0237.2020 y no acredito oposicion
67026083	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	No ejecuto la actividad en el plazo comunicado en carta CMRC.0237.2020 y no acredito oposicion
-----	86	13/08/2020	202006	Item D01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA no presente oportunamente la información a la que está obligado o cuando se solicite.	No presento el Informe de la cuadrilla itinerante en el plazo establecido en la carta CM/G.00060.2019
66548965	129	13/08/2020	202006	Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos.	No ejecuto la actividad indicando que no habia acceso, sin embargo existe acceso y ha ejecutado otras actividades en la zona.
-----	86	13/08/2020	202006	Item D01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA no presente oportunamente la información a la que está obligado o cuando se solicite.	No entrego el cuadro de cantidad de actividades.
-----	86	13/08/2020	202006	Item D01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA no presente oportunamente la información a la que está obligado o cuando se solicite.	No entrego el listado de destino de cantidades por suministro.
-----	86	13/08/2020	202006	Item D01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA no presente oportunamente la información a la que está obligado o cuando se solicite.	No entrego notas de devolución de material chatarra (Junio 2020)
-----	86	13/08/2020	202006	Item D01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA no presente oportunamente la información a la que está obligado o cuando se solicite.	No entrego la actualización de stock final de materiales
66553628	86	13/08/2020	202006	Item B05 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones contractuales, bases administrativas, especificaciones técnicas o términos de referencia del concurso.	No evidencio la actividad con tomas fotograficas
66553806	86	13/08/2020	202006	Item B05 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones contractuales, bases administrativas, especificaciones técnicas o términos de referencia del concurso.	No evidencio la actividad con tomas fotograficas
66553430	86	13/08/2020	202006	Item B05 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones contractuales, bases administrativas, especificaciones técnicas o términos de referencia del concurso.	No evidencio la actividad con tomas fotograficas
67793431	86	13/08/2020	202006	Item B05 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones contractuales, bases administrativas, especificaciones técnicas o términos de referencia del concurso.	No evidencio la actividad con tomas fotograficas

Estas observaciones fueron penalizadas y remitidos los formatos de las penalidades aplicadas con carta GC-1657-2020.

5. CONCLUSION

Por lo expuesto precedentemente, corresponde la aplicación de penalidad a los 06 casos detallados anteriormente, los cuales fueron comunicados con carta GC-1657-2020.

Huancayo, 21 de agosto del 2020



ING. ELIAS ABEL MENDOZA ZEA
ESE UNIDAD CONTROL DE PERIODOS
ELECTROCENTRO S.A.

Firmado digitalmente
por MENDOZA ZEA
Elias Abel FAU
20129646099 soft
Fecha: 2020.08.20
16:29:10 -05'00'

Firmado digitalmente por PAUCAR GOMEZ Over Pablo FAU 20129646099 soft Fecha: 2020.08.20 16:14:39 -05'00'

CÓDIGO	PRF08-R01
REVISIÓN	03
FECHA	16/03/2010

Página
2 de 2

Anexo 5

Informe técnico de conformidad de valorización

 Electrocentro	INFORME TÉCNICO	
---	------------------------	--

INFORME TECNICO N.º GCP- 030 -2021

1. OBJETIVO

Informar la conformidad de los servicios brindados por CONSORCIO MANTARO (en adelante **LA CONTRATISTA**) por la ejecución de los servicios del contrato GR-095-2018-ELCTO - COMPLEMENTARIO "SERVICIO DE TERCERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TÉCNICO COMERCIALES DE CLIENTES COMUNES Y CLIENTES MAYORES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE PÉRDIDAS, PARA ELECTROCENTRO S.A".

2. ANTECEDENTES

- Con fecha 28 de noviembre de 2018, el comité de selección adjudicó la buena pro del Concurso Público N° 15-2018/ELCTO, para la tercerización del servicio de actividades comerciales de la Unidad de Control de Pérdidas a favor de **LA CONTRATISTA**.
- Con fecha 31 de diciembre del 2018 se suscribió el contrato N° GR-095-2018-ELCTO "SERVICIO DE TERCERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TÉCNICO COMERCIALES DE CLIENTES COMUNES Y CLIENTES MAYORES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE PÉRDIDAS, PARA ELECTROCENTRO S.A", con la empresa CONSORCIO MANTARO, para garantizar dicho servicio en todas las Unidades de Negocio de la Empresa, por el término de dos años, siendo el importe de S/ 64 162,907.80 (Sesenta y Cuatro millones Ciento Sesenta y Dos mil Novecientos Siete con 80/100 soles).
- **LA CONTRATISTA** inicio sus actividades el 15 de enero del 2019.
- Con fecha 21 de enero del 2021 se suscribió el contrato N° GR-095-2018-ELCTO COMPLEMENTARIO "SERVICIO DE TERCERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TÉCNICO COMERCIALES DE CLIENTES COMUNES Y CLIENTES MAYORES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE PÉRDIDAS, PARA ELECTROCENTRO S.A", con la empresa CONSORCIO MANTARO, para garantizar dicho servicio en todas las Unidades de Negocio de la Empresa, por el término de 90 días, siendo el importe de S/ 5 159,890.19 (Cinco millones Ciento Cincuenta y nueve mil Ochocientos noventa con 19/100 soles).
- **LA CONTRATISTA** inicio sus actividades el 22 de abril del 2021.

3. ASPECTOS NORMA

- Ley de Concesiones eléctricas y Reglamento
- Resolución del Concejo Directivo N° 722-2007-OS/CD.
- Resolución N° 571-2006-MEM/DM.
- Procedimiento de Supervisión 047-2009-OC/CD.

4. DESCRIPCION DE LO ACTUADO

Se ha consolidado con los reportes del sistema Optimus NGC las actividades realizadas por el contratista en el periodo 202101 a fin de validar la información presentada por el Contratista, y se ha procedido a efectuar la supervisión correspondiente, resultando el siguiente cuadro de valorización:

CÓDIGO	PRF08-R01
REVISIÓN	03
FECHA	16/03/2010

Página
1 de 2

Cuadro n. 01

ITEM	Posición	Código	Descripción	Código CECO SAP	Unidad	Cantidad Promedio mensual	Mes	Cantidad Total	P.U.	Monto Mensual	IGV	Total Contrato
1	10-550	304275	111MC01-UB-GCP-CAMBIO DE ACOMETIDA AEREA	60003208	SER	119	22	357	21.27	467.94	84.23	552.17
2	10-560	304278	111MC04-UB-GCP-CAMBIO DE EMPALME EN BT A	60003208	SER	87	33	261	17.69	583.77	105.08	688.85
3	10-570	304284	111MC10-UB-GCP-CAMBIO DE TERMINAL MAGNETICO	60003208	SER	101	44	303	16.33	718.52	129.33	847.85
4	10-580	304285	111MC11-UB-GCP-CAMBIO DE TERMINAL MAGNETICO	60003208	SER	14	3	42	16.33	48.99	8.82	57.81
7	10-620	304292	111MC18-UB-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR MONOFAS	60003208	SER	345	15	1035	25.03	375.45	67.58	443.03
8	10-630	304295	111MC21-UB-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR TRIFASI	60003208	SER	4	1	12	25.03	25.03	4.51	29.54
9	10-640	304296	111MC22-UB-GCP-REEMPLAZO DE ACOMETIDA A	60003208	SER	58	19	174	14.04	266.76	48.02	314.78
10	10-650	304297	111MC23-UB-GCP-SOLDADO DE TAPA PORTAMEDIO	60003208	SER	2186	37	6558	3.86	142.82	25.71	168.53
11	10-660	304298	111MC24-UB-GCP-CODIFICADO DE LA TAPA DE	60003208	SER	699	6	2097	2.77	16.62	2.99	19.61
12	10-670	305473	111MC27-UB-GCP-ENTUBADO DE ACOMETIDA LEV. DMS	60003208	SER	79	20	237	35.18	703.60	126.65	830.25
13	10-680	304300	112MP01-UB-GCP-REVISION, LIMPIEZA Y AJUS	60003208	SER	175	24	525	12.43	298.32	53.70	352.02
14	10-690	304307	112MP08-UB-GCP-PINTADO DE CAJA DE MEDICI	60003208	SER	541	7	1623	7.03	49.21	8.86	58.07
18	10-730	304317	113CP06-UB-GCP-PICADO Y RESANE DE CANALE	60003208	SER	1	4	3	20.76	83.04	14.95	97.99
24	10-800	304339	114AB04-UB-GCP-CORTE DE SERVICIO POR SEG	60003091	SER	6	2	18	14.18	28.36	5.10	33.46
25	10-810	304351	114AB16-UB-GCP-INSTALACION DE MASTIL MET	60003208	SER	8	2	24	14.83	29.66	5.34	35.00
26	10-820	304352	114AB17-UB-GCP-INSTALACION DE MASTIL MET	60003208	SER	17	1	51	15.76	15.76	2.84	18.60
27	10-830	304355	114AB20-UB-GCP-LECTURA DE CONSUMOS PROPRI	60003091	SER	5	7	15	8.65	60.55	10.90	71.45
28	10-840	304357	114AB22-UB-GCP-MANTENIMIENTO DE SISTEMA	60003091	SER	17	17	51	42.54	723.18	130.17	853.35
29	10-870	304369	114AB34-UB-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR	60003091	SER	437	25	1311	2.62	65.50	11.79	77.29
30	10-890	305480	114AB40-UB-GCP-DIGITACION DE ACTA DE INT	60003208	SER	5504	604	16512	1.75	1,057.00	190.26	1,247.26
31	10-900	305482	115AE01-UB-GCP-ATENCION DE S/SERVICIOS	60003208	SER	1235	388	3705	30.38	11,787.44	2,121.74	13,909.18
32	10-910	305483	115AE02-UB-GCP-ATENCION DENUNCIAS AVERIA	60003208	SER	210	95	630	30.38	2,886.10	519.50	3,405.60
33	10-1460	304477	111MC01-UR-GCP-CAMBIO DE ACOMETIDA AEREA	60003209	SER	51	3	153	23.60	70.80	12.74	83.54
34	10-1470	304480	111MC04-UR-GCP-CAMBIO DE EMPALME EN BT A	60003209	SER	12	5	36	22.37	111.85	20.13	131.98
35	10-1480	304486	111MC10-UR-GCP-CAMBIO DE TERMINAL MAGNETICO	60003209	SER	23	6	69	20.34	122.04	21.97	144.01
40	10-1520	304498	111MC22-UR-GCP-REEMPLAZO DE ACOMETIDA A	60003209	SER	15	4	45	18.51	74.04	13.33	87.37
41	10-1530	304499	111MC23-UR-GCP-SOLDADO DE TAPA PORTAMEDIO	60003209	SER	656	5	1968	4.86	24.30	4.37	28.67
42	10-1540	304500	111MC24-UR-GCP-CODIFICADO DE LA TAPA DE	60003209	SER	350	1	1050	3.66	3.66	0.66	4.32
43	10-1550	305533	111MC27-UR-GCP-ENTUBADO DE ACOMETIDA PAR	60003209	SER	13	3	39	44.51	133.53	24.04	157.57
44	10-1560	304502	112MP01-UR-GCP-REVISION, LIMPIEZA Y AJUS	60003209	SER	87	1	261	14.86	14.86	2.67	17.53
45	10-1570	304509	112MP08-UR-GCP-PINTADO DE CAJA DE MEDICI	60003209	SER	264	1	792	8.50	8.50	1.53	10.03
49	10-1630	305534	113CP25-UR-GCP-ENCENDIDO DE ALUMBRADO PU	60003092	SER	20	1	60	18.34	18.34	3.30	21.64
50	10-1640	305535	113CP26-UR-GCP-ELABORACION DE PLANO DE L	60003092	SER	20	1	60	36.68	36.68	6.60	43.28
51	10-1660	305538	113CP29-UR-GCP-TOMA DE DATOS DE SISTEMAS	60003092	SER	4	3	12	21.95	65.85	11.85	77.70
51	10-1720	304559	114AB22-UR-GCP-MANTENIMIENTO DE SISTEMA	60003092	SER	4	1	12	56.05	56.05	10.09	66.14
52	10-1740	304571	114AB34-UR-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR	60003092	SER	550	360	1650	9.78	3,520.80	633.74	4,154.54
53	10-1770	305543	115AE01-UR-GCP-ATENCION DE SIN SERVICIOS	60003209	SER	210	78	630	34.48	2,889.44	484.10	3,173.54
54	10-1780	305544	115AE02-UR-GCP-ATENCION DE DENUNCIAS, AV	60003209	SER	43	12	129	34.48	413.76	74.48	488.24
55	10-2080	304773	114AB34-RL-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR	60003093	SER	100	143	300	11.68	1,670.24	300.64	1,970.88
57	10-2090	305606	117C01-RL-GCP-CUADRILLA ITNERANTE (HOR	60003210	SER	131	64	393	57.40	3,673.60	661.25	4,334.85
										33,141.96	5,965.55	39,107.51

5. CONCLUSION

Por lo expuesto precedentemente, esta área otorga la conformidad de los servicios Atención de averías, mantenimiento de la conexión eléctrica, denuncias y control de pérdidas para el periodo 202101.

Huancayo, 02 de marzo del 2021



PAUCAR GOMEZ
Ever Pablo FAU
20129646099 soft
2021.001.20142

CÓDIGO	PRF08-R01
REVISIÓN	03
FECHA	16/03/2010

Anexo 6
Acta de conformidad



CODIGO	PR01-R03
REVISION	05
FECHA	18/02/2016

ACTA DE CONFORMIDAD DE SERVICIO

DE	Ing. Elías Mendoza Zea - Jefe de Unidad de Control de Pérdidas		
PARA	Ing. Polo Arauzo Gallardo - Gerente Comercial		
FECHA	Martes, 02 de marzo del 2021		
PROVEEDOR	CONSORCIO MANTARO		
R.U.C.	20603874561	PERIODO QUE CORRESPONDE EL SERVICIO	Ene-21
CONTRATO Nro.	GR-095-2018 COMPLEMENTARIO	ADENDA N°	FECHA DE VIGENCIA
ORDEN DE SERVICIO N°	DOCUMENTO DE REFERENCIA N°		
COMPROBANTE DE PAGO N°	F001-00000645	TIPO COMPROBANTE:	FACTURA
		FECHA EMISION:	2/03/2021
CARTA FIANZA DE FIEL CUMPLIMIENTO N°	0011-0967- 9800037501-78	FECHA DE VIGENCIA	30/04/2021
		BANCO	BBVA
VIGENCIA DE SEGUROS ACCID.	PAGO DE PLANILLAS		PAGO DE IMPUESTOS
VIGENCIA DE SEGUROS RESP. CIVIL			MIGO N°
VALOR DEL SERVICIO			33,141.96
AMORTIZACION ADELANTO			
BASE IMPONIBLE			33,141.960
IMPUESTO:			IGV 18% 5,965.55
RETENCION:			RENTA 8% ()
MONTO TOTAL DEL SERVICIO A PAGAR			(Consignar signo monetario) S/ 39,107.51
TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO SIETE CON 51/100 SOLES			
PENALIDAD / DESCUENTOS / REINTEGROS		NOTA DE CREDITO/NOTA DE DEBITO N°	
		IMPORTE	
Marcar con: X	Código	Detalle	
CeCo / X / GRAFO / /OM/ /	4000CGC007	Atencion de averías, Mantenimiento de la Conexión y Control de Pérdidas-Huancayo del Mes de Enero 2021.	
Nota: Caso se indique varios CeCos, este debe indicarse en el anexo que formará parte de la presente Acta de Conformidad, asignándose para cada valor. Si son pocos CeCos y alcanza, indicar en el detalle del servicio. Si asigna solo: CeCo, GRAFO u OM			
DETALLE DEL SERVICIO			
Atencion de averías, Mantenimiento de la Conexión y Control de Pérdidas-Huancayo del Mes de Enero 2021.			
ANEXA Cuadro de Conformidad de Servicio? Indicar:	NO	ANEXA Cuadro de distribución? Indicar: CeCo / / GRAFO / /OM/ /	NO
Nota: Caso anexa cuadro, este formará parte de la Conformidad de Servicio, este debe indicar: Item, fecha del servicio, concepto, nombres, etc., cantidad, precio unitario y total parcial y Total General.			
Se da la conformidad del servicio realizado y cumplimiento de los términos del contrato por lo tanto, solicito se proceda con el trámite de pago respectivo, para el cual se sellan y firman.			
ES CONFORME			
Nombres y apellidos:			
Firma y sello:			
 PAUCAR GOMEZ Ever Pablo FAU 201.29646099 soft 2021.001.20142 Responsable del área (Firma y Sello)		 PAUCAR GOMEZ Ever Pablo FAU 201.29646099 soft 2021.001.20142 Administrador de contrato o Servicio	
VºBº		VºBº	
ARAUZO GALLARDO Polo Ramiro FIR 19845169 hard Gerente Regional/Gerente de área/Jefe de Unidad de Negocio/Jefe de Servicio Eléctrico (Firma y sello)			

Anexo 7

Cuadro de valorización



CODIGO	PC04-R02
REVISION	01
FECHA	10/08/2006

VALORIZACION DEL CONTRATO GR-071-2021 MES DE OCTUBRE 2021

Nombre o Razon Social : CONSORCIO A&E
 RUC : 20900174194
 Unidad de Negocio : ELECTROCENTRO S.A.
 Solpe N° :

ITEM	Posición	Codigo	Descripción	Codigo CECO SAP	Unidad	Cantidad Promedio mensual	Mes	Cantidad Total	P.U	Monto Mensual	IGV	Total Contrato
1	10-10	304275	111MC01-UR-GCP-CAMBIO DE ACOMETIDA AEREA	60003208	SER	167	59	6000	19.13	1,128.50	203.13	1,331.63
2	10-30	304278	111MC04-UR-GCP-CAMBIO DE EMPALME EN BT A	60003208	SER	0	61	1	15.91	970.31	174.66	1,144.97
3	10-80	304284	111MC10-UR-GCP-CAMBIO DE TERMOMAGNETICO	60003208	SER	250	366	9000	14.69	5,375.22	967.54	6,342.76
4	10-90	304285	111MC11-UR-GCP-CAMBIO DE TERMOMAGNETICO	60003208	SER	10	27	360	14.69	396.53	71.38	467.91
5	10-100	304286	111MC12-UR-GCP-CAMBIO DE VISOR	60003208	SER	167	1	6000	10.32	10.32	1.86	12.18
6	10-150	304291	111MC17-UR-GCP-CAMBIO DE CAJA PORTAMEDIO	60003208	SER	250	21	9000	14.92	523.22	94.18	617.40
7	10-160	304292	111MC18-UR-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR MONOFAS	60003208	SER	417	336	15000	22.51	7,562.86	1,361.31	8,924.17
8	10-170	304295	111MC21-UR-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR TRIFASI	60003208	SER	19	15	700	22.51	337.63	60.77	398.40
9	10-180	304296	111MC22-UR-GCP-REEMPLAZO DE ACOMETIDA A	60003208	SER	400	60	14400	12.63	757.63	136.37	894.00
10	10-190	304297	111MC23-UR-GCP-SOLDADO DE TAPA PORTAMEDIO	60003208	SER	1500	36	54000	3.47	125.09	22.52	147.60
11	10-200	304298	111MC24-UR-GCP-CODIFICADO DE LA TAPA DE	60003208	SER	865	1517	31134	2.49	3,779.61	680.33	4,459.93
12	10-220	305473	111MC27-UR-GCP-ENTUBADO ACOMETIDA LEV. DMS	60003208	SER	333	27	12000	31.64	854.16	153.75	1,007.91
13	10-230	304300	112MP01-UR-GCP-REVISION, LIMPIEZA Y AJUS	60003208	SER	1000	121	36000	11.19	1,352.54	243.46	1,596.00
14	10-270	304307	112MP08-UR-GCP-PINTADO DE CAJA DE MEDIO	60003208	SER	500	1350	18000	6.32	8,534.70	1,536.25	10,070.95
15	10-280	304308	112MP09-UR-GCP-PINTADO DE CAJA DE MEDIO	60003208	SER	83	43	3000	6.79	291.89	52.54	344.43
16	10-290	304312	113CP01-UR-GCP-INSPECCION CONSUMOS OBSER	60003091	SER	1000	302	36000	5.57	1,681.48	302.67	1,984.14
17	10-300	304313	113CP02-UR-GCP-INTERVENCION DE CONEXION	60003091	SER	1500	3762	54000	35.08	131,567.04	23,752.27	155,319.31
18	10-320	304317	113CP06-UR-GCP-PICADO Y RESANE DE CANALE	60003208	SER	17	10	600	18.67	186.70	33.61	220.30
19	10-520	304339	114AB04-UR-GCP-CORTE DE SERVICIO POR SEG	60003092	SER	40	57	1440	12.75	726.99	130.86	857.85
20	10-560	304352	114AB17-UR-GCP-INSTALACION DE MASTIL MET	60003208	SER	15	4	540	14.18	56.71	10.21	66.92
21	10-580	304355	114AB20-UR-GCP-LECTURA DE CONSUMOS PROPI	60003091	SER	11	11	396	7.78	85.58	15.40	100.98
22	10-620	304369	114AB34-UR-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR	60003091	SER	1050	1967	37800	7.88	15,660.34	2,818.86	18,479.20
23	10-640	304371	114AB36-UR-GCP-IDENTIFICACION DE DEFICIO	60003208	SER	2722	6311	98000	3.55	22,489.10	4,033.64	26,442.74
24	10-660	305490	114AB40-UR-GCP-DIGITACION DE ACTA DE INT	60003208	SER	8238	11456	322566	1.61	10,446.45	3,326.36	21,776.81
25	10-670	305492	115AE01-UR-GCP-ATENCION DE SERVICIOS	60003208	SER	1301	831	46830	27.31	22,887.80	4,085.57	26,973.37
26	10-680	305493	115AE02-UR-GCP-ATENCION DENUNCIAS AVERIA	60003208	SER	237	222	8547	27.31	6,063.62	1,091.45	7,155.07
27	10-700	304375	116NT02-UR-GCP-REPARTO DE DOCUMENTOS CON	60003208	SER	13	3	480	3.31	9.52	1.78	11.70
28	10-710	304477	111MC01-UR-GCP-CAMBIO DE ACOMETIDA AEREA	60003209	SER	50	12	1800	21.22	254.64	45.84	300.48
29	10-720	304480	111MC04-UR-GCP-CAMBIO DE EMPALME EN BT A	60003209	SER	15	9	540	20.12	181.87	32.59	213.66
30	10-760	304486	111MC10-UR-GCP-CAMBIO DE TERMOMAGNETICO	60003209	SER	50	24	1800	18.29	438.91	79.00	517.92
31	10-830	304494	111MC18-UR-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR MONOFAS	60003209	SER	81	25	2900	28.80	719.52	129.58	849.50
32	10-840	304497	111MC21-UR-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR TRIFASI	60003209	SER	1	1	25	28.80	28.80	5.18	33.98
33	10-850	304498	111MC22-UR-GCP-REEMPLAZO DE ACOMETIDA A	60003209	SER	100	5	3600	16.64	83.22	14.98	98.20
34	10-860	304499	111MC23-UR-GCP-SOLDADO DE TAPA PORTAMEDIO	60003209	SER	400	1	14400	4.37	4.37	0.79	5.16
35	10-870	304500	111MC24-UR-GCP-CODIFICADO DE LA TAPA DE	60003209	SER	226	75	8151	3.30	247.25	44.50	291.75
36	10-890	305533	111MC27-UR-GCP-ENTUBADO DE ACOMETIDA PAR	60003209	SER	100	7	3600	40.03	280.18	50.43	330.61
37	10-900	304502	112MP01-UR-GCP-REVISION, LIMPIEZA Y AJUS	60003209	SER	400	13	14400	13.36	173.74	31.27	205.01
38	10-920	304509	112MP08-UR-GCP-PINTADO DE CAJA DE MEDIO	60003209	SER	167	73	6000	7.64	588.02	100.44	688.46
39	10-940	304514	113CP01-UR-GCP-INSPECCION CONSUMOS OBSER	60003092	SER	167	30	6000	6.85	285.43	36.98	242.40
40	10-950	304515	113CP02-UR-GCP-INTERVENCION DE CONEXION	60003092	SER	333	255	12000	40.10	10,225.33	1,840.67	12,066.00
41	10-970	304519	113CP06-UR-GCP-PICADO Y RESANE DE CANALE	60003209	SER	10	4	360	20.53	82.10	14.78	96.88
42	10-1120	304541	114AB04-UR-GCP-CORTE DE SERVICIO POR SEG	60003092	SER	20	12	720	14.40	172.78	31.10	203.88
43	10-1150	304538	114AB21-UR-GCP-LECTURA DE PUNTOS DE TRAN	60003092	SER	0	2	6	67.20	134.41	24.19	158.60
44	10-1170	304571	114AB34-UR-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR	60003092	SER	590	1059	21240	8.80	9,315.80	1,676.81	10,992.61
45	10-1210	305541	114AB40-UR-GCP-DIGITACION DE ACTA DE INT	60003209	SER	2425	546	87294	1.57	856.02	154.08	1,010.10
46	10-1220	305543	115AE01-UR-GCP-ATENCION DE SIN SERVICIOS	60003209	SER	239	151	8595	31.01	4,682.28	842.81	5,525.09
47	10-1230	305544	115AE02-UR-GCP-ATENCION DE DENUNCIAS, AV	60003209	SER	50	53	1785	31.01	1,643.45	295.82	1,939.27
48	10-1260	304773	114AB34-RL-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR	60003093	SER	260	386	9360	10.50	4,053.00	729.54	4,782.54
49	10-1280	305606	1170D1-RL-GCP-CUADRILLA ITINERANTE (HOR	60003210	SER	500	138	18000	51.62	7,423.37	1,282.21	8,405.57
										293,446.19	52,820.31	346,266.51


PAUCAR GOMEZ
 Ever Pablo FAU
 20129646099 soft
 de Cobertura 007.20099

Nota: La requisición se deberá preparar por la cantidad total de cada ítem, y una sola requisición por contrato.
 Este formato irá como anexo al contrato.

Firmado digitalmente por PORTILLO ARELLANO Eimer Gregorio FAU 20129646099 soft Fecha: 2021.10.09 10:41:10 -05'00'

Firmado digitalmente por BERNALDO CHUQUILLANO Ul Juan Carlos FAU 20129646099 soft

Anexo 8

Encargatura de la Jefatura de la Unidad de Control de Pérdidas



Firmado Digitalmente por:
MENDOZA ZEA Elias Abel FAU 20129646099 soft
Razón: SOY AUTOR DEL DOCUMENTO
Ubicación: DISTRILUZ
Fecha: 09/11/2021 10:30:37

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Huancayo, 09 de noviembre de 2021

ELCTO-GCP-0204-2021

Expediente: 20210412014694

Para : **EVER PABLO PAUCAR GOMEZ**
Analista de Control de Pérdidas

De : **ELIAS ABEL MENDOZA ZEA**
Jefe Unidad de Control de

Asunto : **ENCARGATURA DEL CARGO DE JEFE UNIDAD DE CONTROL DE**

Vigencia : **DESDE 09/11/2021 07:30 AM HASTA 23/11/2021 08:30 PM**

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de comunicarle que por descanso físico vacacional encargo la dirección del puesto de **JEFE UNIDAD DE CONTROL DE**. A mi retorno deberá informar sobre las acciones y decisiones tomadas durante mi ausencia.

Atentamente.

ELIAS ABEL MENDOZA ZEA
Jefe Unidad de Control de

EMZ
Cc. HDNA-GA/GP, ELCTO-GAH, ELCTO-GCP Archivo

Anexo 9

Diploma de reconocimiento



DIPLOMA DE RECONOCIMIENTO A :
PAUCAR GOMEZ, EVER PABLO
GERENCIA COMERCIAL

Por su esfuerzo y destacada labor durante el periodo 2021, lo cual ha contribuido en el logro de los objetivos empresariales.

Gracias por su apoyo, para seguir brindando calidad y continuidad de la energía eléctrica a nuestros clientes.

Huancayo, Diciembre del 2021.

 _____ ANTHONY SOSA LANDEO GERENTE DE ADMINISTRACION Y FINANZAS(e)	 _____ CARLOS SOLIS GASPAR GERENTE COMERCIAL(e)	 _____ LUIS BRAVO DE LA CRUZ GERENTE TECNICO	 _____ LIZARDO OJEDA LOPEZ GERENTE REGIONAL(e)
---	--	--	--

Anexo 10

Balance de energía en distribución 2017 al 2021

Pérdidas de Energía en Distribución del 2014 al 2021

CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. Energía Movilizada	201,182,624	213,251,051	218,068,672	223,777,936	241,378,269	249,818,971	230,602,803	246,815,676
1.1 Energía Producida	6,662,575	6,815,180	4,810,898	4,045,892	3,899,883	3,192,772	4,249,168	4,086,667
1.1.1. Hidroeléctrica.	6,662,575	6,815,180	4,810,808	4,045,892	3,899,883	3,192,772	4,249,168	4,086,667
CH Quicapata	0	0	0	0	0	0	0	0
CH Llusita	0	0	0	0	0	0	0	0
CH San Francisco	0	0	0	0	0	0	0	0
CH Chamisería	1,253,096	1,405,387	1,339,293	1,310,421	1,027,918	430,935	1,171,351	1,009,822
CH Huarisca	3,006,132	3,117,806	1,000,692	11,794	9,064	3,457	1,159	300
CH Ingenio	0	0	0	0	0	0	0	0
CH Concepción	0	0	0	0	0	0	0	0
CH Machu	1,874,635	1,676,119	1,816,477	2,024,962	2,233,764	2,076,581	2,295,920	2,373,013
CH Acobambilla	0	0	0	0	0	0	0	0
CH San Balvin	528,711	615,869	654,346	698,714	629,137	681,798	780,738	703,531
CH Paccha	0	0	0	0	0	0	0	0
CH Acobamba	0	0	0	0	0	0	0	0
CH Chanchamayo	0	0	0	0	0	0	0	0
CH Pichanaki	0	0	0	0	0	0	0	0
CH Challhuamayo	0	0	0	0	0	0	0	0
CH Pozuzo	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.2. Térmica	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.3. Fotovoltaica	0	0	89	0	0	0	0	0
1.2. Compra de Energía	194,520,049	206,435,871	213,257,775	219,732,044	229,199,481	231,680,821	216,756,064	230,999,716
1.2.1. Sistema Interconectado Nacional	194,520,049	206,435,871	213,257,775	219,732,044	229,199,481	231,680,821	216,756,064	230,999,716
1.2.2. Autoproductores	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3. Flujo Carga Libre Externo	0	0	0	0	8,278,905	14,945,378	9,597,571	11,729,294
1.4. Factores de Compra	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Consumo Propio	499,405	488,069	469,534	445,209	440,053	446,716	386,723	382,385
2.1. Consumo centrales	41,285	40,272	40,294	40,425	38,990	35,495	40,126	39,243
2.2. Consumo subestaciones	165,812	160,351	148,318	156,939	161,041	171,663	174,851	160,976
2.3. Consumo servicios	292,308	287,447	280,922	247,845	240,022	239,558	171,746	182,166
3. Pérdidas de Transmisión y Transf.	4,345,082	6,511,865	4,595,884	5,374,144	5,470,375	8,567,024	3,266,840	4,260,765
% de pérdidas Transm. y Transf.	2.17%	3.06%	2.11%	2.41%	2.27%	3.44%	1.42%	1.73%
3.1 Fact. Pérdidas Fijas en Compra	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2. Red MAT (No incluye transf. MAT/AT)	0	0	0	0	0	0	0	2,985,520
3.3. Red AT (>33 kV)	3,115,766	5,114,919	3,790,435	4,367,782	4,105,386	7,168,929	1,987,704	0
3.4 Red MT (<33kV)	0	0	0	0	0	0	0	1,275,245
3.5 Transformación (MAT/AT y AT/MT)	859,185	1,396,945	805,449	1,006,363	1,364,989	1,398,095	1,279,136	0
3.6 Transformación (MT/MT)	0	0	0	0	0	0	0	0
3.7 Transformación Generación	370,131	0	0	0	0	0	0	0
4. Energía total disponible	196,338,137	206,251,117	213,003,255	217,958,583	235,467,841	240,805,230	226,949,240	242,172,526
5. Venta de energía en MAT y AT	0							
5.1. Clientes libres en MAT	0	0	0	0	0	0	0	0
5.2. Clientes Libres AT	0	0	0	0	0	0	0	0
5.3. Clientes Libres MT	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Energía Distribuida en MT y BT	196,338,137	206,251,117	213,003,255	217,958,583	235,467,841	240,805,230	226,949,240	242,172,526
7. Venta de Energía en MT y BT	178,857,688	187,996,974	193,564,061	199,402,095	208,270,332	205,895,259	199,679,563	208,410,953
7.1 Media Tensión (Libre)	0	0	0	6,364,108	6,381,454	0	0	0
7.2 Media Tensión (Regulado)	32,885,598	34,999,553	35,623,413	29,940,027	30,428,290	30,428,345	25,789,517	27,690,960
7.3 Baja Tensión	133,749,195	140,355,789	145,050,295	150,221,490	158,162,763	161,291,666	159,480,662	166,618,270
7.4 Alumbrado Público	12,222,895	12,641,632	12,890,353	12,876,469	13,297,825	14,175,247	14,409,384	14,101,722
Flujo Carga Libre Externo, en red MT	0	0	0	0	8,014,769	14,470,954	9,308,184	11,302,465
8. Venta a usuarios finales	178,857,688	187,996,974	193,564,061	199,402,095	208,270,332	205,895,259	199,679,563	208,410,953
9. Pérdidas de Distrib. en MT y BT	17,480,449	18,254,143	19,439,193	18,556,488	19,182,740	20,439,018	17,961,492	22,459,108
% Pérdidas en distribución	8.90%	8.85%	9.13%	8.51%	8.15%	8.49%	7.91%	9.27%
9.1 En Media Tensión	3,537,645	3,339,198	3,013,776	3,094,607	3,332,345	3,418,084	3,277,397	3,518,755
% de pérdidas MT	1.80%	1.62%	1.41%	1.42%	1.42%	1.42%	1.44%	1.45%
9.1.1 Pérdidas Físicas	3,537,645	3,339,198	3,013,776	3,094,607	3,332,345	3,418,084	3,277,397	3,518,755
9.1.2 Pérdidas Comerciales	0	0	0	0	0	0	0	0
9.2 En Baja Tensión	13,942,804	14,914,945	16,425,417	15,461,882	15,850,395	17,020,934	14,684,096	18,940,353
% de pérdidas BT	7.10%	7.23%	7.71%	7.09%	6.73%	7.07%	6.47%	7.82%
9.2.1 Pérdidas Físicas	8,061,848	8,418,351	8,761,838	8,991,615	9,604,330	9,727,360	9,275,547	9,939,199
9.2.2 Pérdidas Comerciales	5,880,956	6,496,594	7,663,579	6,470,266	6,246,065	7,293,574	5,408,549	9,001,155
10. Pérdidas totales (1 - 8)	22,324,936	25,254,077	24,504,611	24,375,841	25,093,167	29,452,758	21,615,056	27,102,258
% Pérdidas totales	11.10%	11.84%	11.24%	10.89%	10.40%	11.79%	9.37%	10.98%
% de pérdidas BT Físicas	4.11%	4.08%	4.11%	4.13%	4.08%	4.04%	4.09%	4.10%
% de pérdidas Comerciales	3.00%	3.15%	3.60%	2.97%	2.65%	3.03%	2.38%	3.72%

Firmado digitalmente
por MENDOZA ZEA
Elias Abel FAU
2012964099 soft
Fecha: 2022.06.06
17:32:20 -0500