

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y DE ENERGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN ENERGIA



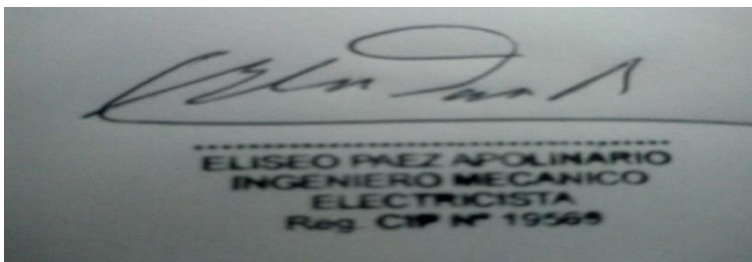
**“ANALISIS E IMPLEMENTACION DE UN MEDIDOR PLC PARA LA
IDENTIFICACIÓN DE SUMINISTROS A LA MISMA RED DE
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PARA ENGIE-LIMA”**

**INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN ENERGÍA**

CESAR JESÚS RAMÍREZ CERRATE

Callao, 2021

PERÚ



HOJA DE REFERENCIA DE JURADO

Dr. José Hugo Tezén Campos

Presidente

Ing. Lucio Carlos Lozano Ricci

Secretario

Mg. Juan Guillermo Mancco Pérez

Vocal

Ing. Eliseo Paez Apolinario

Asesor

DEDICATORIA

A mis padres por su inmenso amor, entrega y gran sacrificio, a mis hermanos que siempre serán mi mayor motivación en esta vida.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios y a nuestros padres por su apoyo incondicional en toda nuestra labor académica, siempre fueron de gran ayuda en momentos difíciles. A nuestra Alma Máter, profesores de la Escuela Profesional de Ingeniería en Energía, y nuestros amigos de la Universidad, donde compartíamos experiencias inolvidables. Y, finalmente y de manera muy especial a mi Asesor el Mg. Eliseo Paéz Apolinario, por su metodología, gran exigencia y enseñanzas.

RESUMEN

La presente investigación sobre Análisis e Implementación de un Medidor PLC para la Identificación de Suministros a la misma Red de Distribución Eléctrica para ENGIE-Lima, tuvo como objetivo precisamente realizar un análisis de los beneficios técnicos económicos que ofrece un Medidor PLC ante una carga resistiva que se está utilizando en la empresa; de esta manera se tuvo que calcular la pérdida de energía en 5 SEDs, ubicadas en el Distrito de Los Olivos durante el tiempo de 7 días; asimismo, se explicaron los resultados del totalizador cuando se implementó el medido PLC en los mismos suministros.

Luego de comparar ambos elementos, técnicamente se observó que con el uso del medidor PLC se ahorra el capital humano en una cuadrilla menos, así como también se usan menos implementos, cuyo costo en total asciende a 118,589.26; en el caso de la carga resistiva que ya se venía utilizando, el costo alcanza 171,956.00 e incluye pérdida el 50% en el tiempo en comparación con el uso del medidor PLC, y requiere calibración con un costo adicional.

En conclusión, resulta conveniente la implementación del Medidor PLC, lo que significaría un ahorro para la empresa de 53,366.74 soles anuales.

Palabras clave: PLC, Carga Resistiva, Calibración, Corrección en cadena, suministros.

ABSTRAC

The present investigation on Analysis and Implementation of a PLC Meter for the Identification of Supplies to the same Electrical Distribution Network for Engie-Lima, aimed precisely to carry out an analysis of the economic technical benefits that a PLC Meter offers in the face of a resistive load that it had been used in the company; In this way, it was necessary to calculate the energy loss in 5 SEDs, located in the Los Olivos District; Likewise, the results of the totalizer were explained when the PLC measurement was implemented in the same supplies.

After comparing both elements, it was technically observed that with the use of the PLC meter, human capital is saved in one less crew, as well as fewer implements are used, the total cost of which amounts to 118,589.26; In the case of the resistive load that had already been used, the cost reaches 171,956.00 and includes 50% loss in time compared to the use of the PLC meter, and requires calibration at an additional cost.

In conclusion, the implementation of the PLC Meter is convenient, which would mean a saving for the company of 53,366.74 soles per year.

Keywords: PLC, Resistive Load, Calibration, Chain correction, supplies.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene el propósito de analizar e implementar un moden PLC, con la finalidad de identificar suministros a la misma red, debido a que es necesario analizar la pérdida de la carga resistiva de energía en las 05 SEDs y como incide en la corrección de la cadena de red eléctrica, igualmente se explicará los resultados del totalizador, en las 5 SEDs.

El Distrito que se ha considerado es Los Olivos, específicamente en las calles Neón, Hierro, de la Zona Industrial Infantas, Av. Santa Cruz de Pachacútec en Panamericana Norte; Av. Santa Elvira y Manuel de Lara; Urb. El Trébol 1^a. Etapa, y en la calle San Miguel Surichac. Se eligió este distrito porque hay bastante heterogeneidad, hay zonas residenciales, comercial e industrial.

Luego de los análisis respectivos se explicará los resultados que arroja el totalizador una vez implementado el PLC en las 5 SEDs, que determinará la corrección en cadena en cada una de las 5 SEDs.

El trabajo de suficiencia profesional ha sido distribuido de la siguiente manera: En el primer capítulo se incluyen los aspectos generales, en el segundo capítulo, la fundamentación de la experiencia profesional, en el tercer capítulo los aportes realizados, en el cuarto capítulo la discusión y conclusiones, en el quinto capítulo las recomendaciones y en el sexto capítulo la bibliografía.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	4
ABSTRAC	5
INTRODUCCIÓN	6
ÍNDICE	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE FIGURAS	10
ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y PALABRAS CLAVE	11
I. ASPECTOS GENERALES	14
1.1. OBJETIVOS	17
1.1.1. Objetivo General	17
1.1.2. Objetivos Específicos	17
1.2. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	17
1.2.1. Antecedentes históricos	17
1.2.2. Filosofía empresarial	19
1.2.3. Estructura organizacional	21
II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	22
2.1. Marco Teórico	22
2.1.1. Antecedentes	22
2.1.2. Bases teóricas	27
2.1.3. Aspectos normativos	34
2.1.4. Simbología técnica	34

2.2.	Descripción de las actividades desarrolladas	35
2.2.1.	Etapas de las actividades	35
2.2.2.	Diagrama de flujo	41
III.	APORTES REALIZADOS	43
3.1.	Planificación, ejecución y control de etapas	43
3.2.	Evaluación técnica-económica	57
3.3.	Análisis de resultados	58
IV.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	64
a.	Discusión	64
b.	Conclusiones	66
V.	RECOMENDACIONES	68
VI.	BIBLIOGRAFIA	69
	ANEXOS	72
	ANEXO 1.- PASOS APLICADOS DE LOS PROCEDIMIENTOS DE LA CORRECCIÓN DE CADENAS ELÉCTRICA	72
	ANEXO 2.- ENTREGA DE PLANO IDENTIFICANDO CADA SUMINISTRO Y LA ZONA. ENTREGA DE LISTADO Y LLENADO DE LECTURAS EN EL SISTEMA ONEDRIVE.	75
	ANEXO 3.- PASOS PARA LA CORRECCIÓN EN CADENA ELÉCTRICA	76
	ANEXO 4.- EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	78
	ANEXO 5.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO	79
	ANEXO 6.- LISTADO DE INSPECCIÓN DE SUMINISTROS (POR SED'S)	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Relación de símbolos técnicos.	34
Tabla 3.1: Medición de las SEDs.	44
Tabla 3.2: Cálculos de pérdidas de energía en la SED 02282 A	46
Tabla 3.3.: Cálculos de pérdidas de energía en la SED 04871 A	46
Tabla 3.4: Cálculos de pérdidas de energía en la SED 04964 A	47
Tabla 3.5: Cálculos de pérdidas de energía en la SED 06771C	47
Tabla 3.6: Cálculos de pérdidas de energía en la SED 13296 A	48
Tabla 3.7: Equipo de Protección Personal (EPP) que utiliza cada personal técnico	54
Tabla 3.8: Costo del Kit Modem PLC	
Tabla 3.9: Relación de personal que interviene en el proceso	57
Tabla 3.10: Análisis de pérdidas de energía en las 05 SEDs utilizando la carga resistiva para la identificación de suministros en el Distrito Los Olivos.	58
Tabla 3.11: Resultados del totalizador inyectando 60 A con la carga resistiva y análisis de KWH inyectadas a la RED con la carga resistiva en las 05 SEDs en el distrito de Los Olivos – Lima.	59
Tabla 3.12: Tabla Inspección de análisis de energía utilizando el KIT PLC.	
Tabla 3.13: Costos con el uso de la carga resistiva, en las 5 SEDs en el distrito de Los Olivos – Lima	60 61
Tabla 3.14: Costos con el uso del PLC, en las 5 SEDs en el distrito de Los Olivos – Lima.	62
Tabla 3.15: Costos comparativos entre el uso de la carga resistiva y el PLC en las 5 SEDs en el distrito de Los Olivos – Lima.	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Mapa de ubicación de la empresa CAM SERVICIOS DEL PERÚ.S.A.	18
Figura 1.2: Organigrama general de la empresa CAM servicios del Perú	
Figura 2.1: Redes de Distribución de energía eléctrica	21
Figura 2.2.: Tipos de redes de distribución eléctrica para cargas	33
Figura 2.3: Propuesta Técnica	34
Figura 2.4: Organigrama de la Sub Gerencia de Redes Eléctrica de Lima yCallao	35
Figura 2:5: Leyenda de Código de Colores	36
Figura 2.6: Plano corregido con la corrección de cadena	
Figura 2.7: Proceso de la Medición utilizando el PLC	38
Figura 2.8: Diagrama de Flujo de los procesos.	38
Figura 3.1: Corrección de cadena en la sed 02282 A	40
Figura 3.2: Corrección de cadena en la sed 04871 A	41
Figura 3.3: corrección de cadena en la sed 04964 A	49
Figura 3.4: corrección de cadena en la sed 06771C.	50
Figura 3.5: Corrección de cadena en la sed 13296 A	51
	52
	53

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y PALABRAS CLAVE

ABREVIATURA Y PALABRAS CLAVE	DESCRIPCION
Equipo	Cualquier elemento o conjunto de elementos destinados a ser utilizado por los trabajadores con el fin de ejecutar una actividad de trabajo específico.
Supervisor	Persona profesional que, aunque sigue teniendo todas las características de un foreman, desempeña un papel de coordinación general de las actividades controlando el cumplimiento de la planificación general establecida, así como el desarrollo previsto de las actividades a realizar en todo el trabajo
Equipo de Protección Personal (EPP)	Cualquier equipo diseñado para ser llevado y utilizado por los trabajadores con el fin de protegerlos contra uno o más riesgos que pueden comprometer su seguridad o la salud mientras se encuentran en el trabajo, así como cualquier otro equipo o accesorio destinado para tales fines.
Inspección	Conjunto de actividades realizadas, antes de la ejecución de un trabajo, a fin de permitir a los trabajadores realizar una actividad de manera segura sin mayor necesidad de control, proporcionando, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de prevención y protección; • Desenergización y puesta de una instalación eléctrica o parte de • esta bajo condiciones de seguridad; • Instalación de barreras y obstáculos; • Modos de intervención; • Instrucciones.
Baja tensión (BT)	En Enel el nivel de tensión es: <ul style="list-style-type: none"> • Baja tensión: 220 V
Media tensión (MT)	En Enel los niveles de tensión son: <ul style="list-style-type: none"> • Media tensión: 22.9 kV, 20 kV, 13.2 kV, 10 kV

Trabajo en tensión	<p>Todo trabajo en el que un trabajador deliberadamente entra en contacto con partes bajo tensión o ingresa a la zona de trabajo en tensión ya sea con partes de su cuerpo o con herramientas, equipos o dispositivos que está manipulando.</p> <p>NOTA: En baja tensión, el trabajo en tensión lo realiza el trabajador, cuando entra en contacto con las partes desnudas bajo tensión.</p>
Lugar de trabajo	Sitio(s), lugar(es) o zona(s) donde se realizará, se está realizando o se ha realizado una actividad de trabajo.
Procedimiento de trabajo	Descripción de las tareas y actividades operativas específicas del trabajo. Un procedimiento de trabajo por lo general detalla todo el contenido de las diferentes fases de las actividades que son necesarias.
Acometida Aérea	Aquella cuya derivación se efectúa desde una red de distribución secundaria aérea y que cumple con los requisitos de acometida aérea establecidos en la presente norma.
Acometida Subterránea	Aquella cuya derivación se efectúa desde una red de distribución secundaria subterránea y que cumple con los
Conexión	Conjunto de Instalaciones o dispositivos requeridos para la alimentación de un suministro, comprende la acometida y la caja de medición.
Detector de tensión	Dispositivo portátil utilizado para detectar de manera confiable la presencia o la ausencia de tensión operativa y utilizada para verificar que la instalación esté lista para la puesta a tierra. NOTA: Estos dispositivos por lo general se describen como de tipo capacitivo o resistivo.
Acometida	Parte de la conexión, comprendida por los conductores instalados desde el empalme con la red de distribución secundaria hasta los bornes de entrada del medidor de energía
Cliente	Persona natural o jurídica que hace uso legal del suministro eléctrico correspondiente y, es la responsable por el cumplimiento de las obligaciones técnicas y económicas que se derivan de la utilización de la electricidad. (Norma DGE 496-2005).

Sistema de Medición	Es todo el conjunto de equipamiento requerido para la medición de energía activa y reactiva, y máxima demanda. Podrá ser de medición directa (empleando únicamente contadores de energía activa y reactiva, y registradores de máxima demanda) o, medición indirecta (empleando transformadores de medición). (Norma DGE 496-2005).
----------------------------	---

I. ASPECTOS GENERALES

CONTEXTO DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En nuestros tiempos la demanda de energía eléctrica y la calidad de esta se ha incrementado por el crecimiento vertiginoso de la modernidad y el uso de equipos eléctricos y electrónicos. Por otro lado, la inversión en micro y pequeñas empresas en los sectores de la industria de confecciones, panificadoras, mantenimiento y reparación automotriz, imprenta, instituciones educativas, etc., han contribuido a que exista mayor demanda pero al mismo tiempo la exigencia de implementar el mayor ahorro a través del uso racional y adecuado de la energía, lo cual requiere que tanto empresas como personas naturales hagamos un análisis de datos sobre la energía a fin de mejorar si fuere necesario las instalaciones eléctricas, porque ante una situación de facturación errada no refleja el consumo real, afectando directamente su economía.

El problema de la electricidad es muy complejo y distinto a cualquier otro producto y en su proceso suelen presentarse dificultades como la baja o caída de tensión por averías o daños en los elementos que componen el sistema generado por factores climáticos, desgaste u otros interrumpiendo el suministro, lo cual afecta el funcionamiento o daña irreparablemente los equipos eléctricos o electrónicos, maquinarias, etc. conectados a la red de distribución.

Se realizará mediciones con un medidor PLC o ARSL, pues estos equipos ofrecen fiabilidad y exactitud de clase mundial, cumpliendo o superando los estándares más altos de la industria, pues tiene una interfaz intuitiva y una pantalla informativa siempre disponible, permite monitorear rápida y convenientemente parámetros de calidad de la potencia y datos de medición.

La electricidad está presente en todas las actividades del hombre, por la utilización de aparatos, maquinas, equipos electrónicos que se han inventado para agilizar el sistema u orden de las relaciones de producción del hombre y mejorar el bienestar del mismo. El

uso excesivo y desmedido ha afectado los procesos productivos, por el incremento de los costos por consumo de energía. El desconocimiento del ahorro energético y la eficiencia que no nos permite ahorrar y producir a un nivel mayor.

Uno de los objetivos que se persigue al ahorrar la energía es proteger al medio ambiente y nuestra economía del hogar. Se desperdicia cantidad de energía en los hogares, y este recurso se agota y no se regenera. Es necesario una concientización respecto a su uso. Igualmente, las empresas ahorran costos e incrementan su productividad con un impacto en el empleo de calidad y a través de nuevos modelos de negocio.

Hay preocupación en el mundo por el ahorro de energía eléctrica, ya en el año 2017, Japón inicio una campaña de ahorro energético “Warm Biz”, con el objetivo de concientizar a la sociedad sobre el cuidado del medio ambiente, la calefacción sería de 20 grados, recomendó uso de ropa térmica, cortinas gruesas y pasar tiempo más en la habitación con calefacción, para mitigar el calentamiento global; se incluyó a las empresas y ministerios. (International Press, 2017).

En España la electricidad es un gasto muy significativo, tanto para los hogares como para las empresas industriales, el objetivo es optimizarlo a fin de reducir el precio por kWh, los analistas han relacionado el crecimiento del PBI con el incremento del consumo de electricidad (intensidad energética), pero a partir de 2018, el PBI creció en 13% y la demanda eléctrica fue de 4.6%, por lo tanto, se estaría logrando una eficiencia energética. Esta relación determina cuanta energía es necesaria para la producción de riqueza del país, muestra también la eficiencia de lograr eficientemente la producción de un bien. Esta optimización se logró debido a los cambios de hábito para reducir costo y se observó que la curva de la demanda se desplaza desde horas con mayor consumo en el día hacia horas de menor consumo en la noche. Corroborado por los contratos. (Aleasoft, 2019).

Para América Latina es muy importante lograr cada vez mayores niveles de eficiencia energética, que ayudaría al desarrollo económico. Según la Unidad de Recursos Naturales (URNE) manifiesta que una de las principales barreras ha sido la poca información y falta de indicadores para analizar las políticas, han sido insuficientes las estadísticas e indicadores de desempeño que no han podido cuantificar resultados de programas nacionales de eficiencia. (Cepal, 2016).

En el caso peruano, existe el sistema interactivo de eficiencia energética, que es una plataforma que informa a la población sobre el uso eficiente de la energía, lamentablemente no es muy conocido por la población. El Ministerio de Energía y Minas recomendó en mayo del 2020, que las familias hagan uso eficiente de la energía, por tiempos de pandemia e invoco que utilicen los televisores, lavadoras, termas eléctricas en forma racional y desconecten al finalizar el uso. Los analistas aclararon que el uso racional es eficiencia energética, pero el ahorro energético no se relaciona necesariamente con eficiencia. En todo caso, se menciona que entre 2018 y 2019, se registró que el mayor consumo energético de los hogares fue por uso de refrigeradoras y congeladores (55.3%) seguido de focos (9.57%), se preguntó a 2500 familias. Lamentablemente el 95% de artefactos que adquieren los peruanos son de origen chino, los cuales ingresan al país no pasa con un sistema de calidad, seguimiento y control, cada marca categoriza su producto según sus propios criterios. (Torres, 2020).

A nivel Local, en la zona de Los Olivos observamos un alto consumo energético debido al incremento de la población y la presencia de numerosas zonas comerciales, asimismo, aunque desde 2017 se han ido realizando actividades para concientizar a la población como el propósito de apagar y ahorrar energía, como responsabilidad social y ambiental, durante una hora, organizado por la Municipalidad de Los Olivos, aunque en los últimos meses debido al teletrabajo por motivo de la pandemia se han incrementado los montos, en la investigación se propone analizar la pérdida de energía eléctrica e implementar el medidor PLC para identificar suministros pertenecientes a 05 SEDs en el

distrito de los Olivos, 2021, la incidencia en la corrección de la cadena eléctrica y explicar el resultado del totalizador utilizando el medidor PLC.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo General

Analizar e implementar un medidor PLC para la identificación de suministros a la misma red de distribución eléctrica para ENGIE- Lima.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Analizar la pérdida de energía en las 05 SEDs utilizando la carga resistiva para la identificación de suministros en el distrito de Los Olivos – Lima.
- Explicar los resultados del totalizador implementando un medidor PLC para la identificación de suministros en las 05 SEDs en el distrito de Los Olivos –Lima.
- Comparar los costos entre el uso de la carga resistiva y el medidor PLC, en las 5 SEDs en el distrito de Los Olivos – Lima.

1.2. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

1.2.1. Antecedentes históricos

CAM Servicios del Perú S.A. (en adelante, CAM) es una empresa del Grupo ENGIE que ofrece servicios de Ingeniería, Instalación, Operación y Mantenimiento para empresas eléctricas y de telecomunicaciones en Latinoamérica. CAM basa el trabajo que realiza en cinco valores corporativos y su Sistema de Gestión, que junto con el mejor equipo humano y una propuesta de valor fundamentada en su fortaleza comercial y cultura emprendedora, le permite posicionarse como un operador de excelencia en los mercados de Chile, Colombia y Perú, países donde ofrece una amplia gama de servicios y donde busca el reconocimiento por su Excelencia Operacional, Innovación y Generación de valor al negocio de los clientes.

1.2.2. Filosofía empresarial

Misión

La empresa genera valor de servicios a nuestros clientes a través de la entrega de productos y soluciones integrales, que se originan en el ámbito de la energía y se extienden a la industria en general, basados en la aplicación permanente de nuevas tecnologías y la articulación de una red de valor.

Visión

Reconocimiento como el actor clave en el mercado eléctrico peruano por su desarrollo y generación de valor de servicio.

Objeto social

La empresa CAM Servicios del Perú desarrolla las siguientes actividades a sus clientes:

Se detalla a continuación las actividades que se desarrollan en cada línea de negocio y declara la independencia de las actividades:

Servicio de Operaciones Comerciales:

Ejecución de actividades comerciales que las distribuidoras de energía requieren para realizar el cobro del consumo eléctrico a sus usuarios, tales como:

- Instalación de nuevas conexiones.
- Corte y reconexión

- Reparto de recibos.
- Lectura de medidores
- Inspección, normalización y mantenimiento.

Servicios que certifican la calidad de los resultados y aseguran el desempeño de los equipos y materiales eléctricos de nuestros clientes:

- Ensayos de equipos y material eléctrico,
- Contraste de medidores de energía simples y multifunción, entre otros.
- Verificación inicial de medidores de energía.
- Calibración de registradores de tensión AC.
- Calidad de producto a distribuidoras.
- Servicios a generadoras.

Automatización:

Servicios de automatización de instalaciones y seguridad electrónica para empresas industriales.

Última Milla:

Servicios para ampliar la cobertura de red de los operadores de telecomunicación a nivel nacional.

- Instalación y comisionamiento de equipos terminales, Backbone ópticos, Microwave PDH y SDH, Wireless o Celular (CDMA, GSM, UMTS y 3G), equipos Metro Ethernet y ADSL.
- Instalación y Optimización de Sistemas Radiantes

1.2.3. Estructura organizacional

Figura 1.2: Organigrama general de la empresa CAM servicios del Perú



FUENTE: CAM servicios del Perú

II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Muriel Escobar (2015) en la tesis “Control secuencial de un circuito electroneumático a través de un PLC”; sobre el controlador lógico programable PLC realizado en Colombia, aplica una metodología cuyo objetivo es controlar un sistema de secuencia electro neumático por medio de lógica cableada y por medio de un PLC, que también es llamado autómata programable (AP). Un PLC es un elemento fundamental en procesos automatizados. El PLC se conecta por medio de módulos de entrada y salidas, el sistema a controlar da las señales de entrada binarias por medio de los sensores, a los módulos de entrada y estas señales son procesadas en la unidad principal de proceso. En conclusión, determina que, si es posible realizar el sistema secuencial por medio de un PLC, fue programado en forma sencilla y se utilizó un lenguaje estándar como Ladder, Bloques funcionales, y otros. Igualmente se afirma que es fácil reprogramar el PLC sin tener que realizar el cableado. Su mantenimiento y depuración de programas se realiza por un editor para observar errores, y en esta investigación se aplicaron señales de tipo discreto.

Emily, Perozo Sierralta, & Pelayo Lazaro (2014) En la tesis “Fundamentos teóricos para la comunicación a través de una red eléctrica como alternativa de acceso a Internet”; en su investigación sobre fundamentos teóricos de la comunicación por medio de una red eléctrica para alternativa de acceso a internet realizado en Venezuela, argumenta que el PLC es una tecnología que usa el tendido eléctrico con la finalidad de canalizar los datos y entablar comunicaciones alámbricas remotas, permite navegar por internet a través de líneas de energía de baja

tensión y ofrece un ancho de banda igual a la cantidad de usuarios a través de un enlace asimétrico. En la investigación, se propone satisfacer las necesidades de conexión utilizando una metodología basada en la red de suministro de poder. Concluyendo que para que el mundo de las telecomunicaciones sea impulsado es necesario que se investiguen y apliquen nuevas metodologías de transmisión, obteniendo opciones paralelas a la plataforma convencional, de esta forma se va a descongestionar el medio que se está usando actualmente.

Agotegaray, Pinzón, & Lera (2020) en la tesis “Automated electric generators test bench for low power wind energy applications”, sobre automatización de un banco de ensayos de generadores eléctricos para aplicaciones en energía eólica de baja potencia. Inicialmente las mediciones eran de forma manual, luego se implementó un PLC para registrar datos y controlar el motor que impulsa el generador eléctrico, y se logró caracterizar el generador eléctrico de flujo axial y disponer de un recurso para próximos ensayos. El autor menciona que existen zonas donde se pueden producir energía eléctrica partiendo de la energía eólica, la implementación de aerogeneradores se adapta a los vientos de baja velocidad. Para este proyecto se construyó un tablero de control instalándose un variador de frecuencia y un PLC Siemens S7200 CPU 222. con un módulo EM 235 que procesa señales analógicas. En conclusión, los resultados determinaron cual será la velocidad de arranque del generador eléctrico que produce energía y cuál es la velocidad máxima que soporta antes de que se activen los sistemas de protección del aerogenerador.

Cruz (2017) en la tesis “Implementación del módulo de control para la transferencia automática de energía eléctrica del grupo electrógeno de 50 KVA de la empresa Codabe”, sobre como implementar un módulo de control para transferir automáticamente energía eléctrica del grupo electrógeno de 50 KVA, se utilizó un PLC (controlador lógico programable) con el objetivo de controlar el sistema, el

cual se encarga de hallar fallos en el sistema que pueden ser por pérdida de fase (R, S, T) por bajo o alto voltaje, y automáticamente se realiza la retransferencia de energía eléctrica; en la interfaz hombre máquina se puede ver los parámetros de voltaje, corriente y frecuencia, en la pantalla se observa el estado del sistema, se realiza el control del sistema de modo manual, se utilizó el software Touch Win; se genera un mensaje de alerta de mantenimiento a las 300 horas de funcionamiento del grupo de emergencia, en el momento en que se realiza el mantenimiento preventivo, y el contador se resetea. En conclusión, se determina que el PLC recibe la señal del supervisor de voltaje que detecta la pérdida de fase de las fases. y el PLC automáticamente enciende el grupo de emergencia.

Garces Coca & Shagñay Pucha (2014) en la tesis “Implementación de una estación de almacenamiento de probetas de distintos materiales y tamaños controlados por PLC y pantalla táctil para el laboratorio de control y automatización de procesos industriales de la escuela de ingeniería mecánica”, sobre implementar una estación de almacenamiento de probetas de diferentes tamaños y materiales que sean controlados por PLC y pantalla táctil. Para concebir el equipo cuyo conjunto estuvo formado por módulo de monitoreo y estación de almacenamiento, se siguieron las siguientes pautas; planeación para establecer la interfaz hombre máquina más adecuada. Para el diseño mecánico del módulo se utilizó el software Solidworks, el mismo que nos permitió elaborar planos de montaje. Para el sistema electroneumático se utilizó el software Fluidsim, esta herramienta permitió estructurar el diagrama de Graef y simulaciones electroneumáticas. El software nos permitió configurar, comunicar y programar mediante lenguaje Ladder los distintos modos de mando de la estación. Concluyendo, con la implementación de la estación controlada por PLC, se dispondrá de un equipo práctico y manipulable el cual se puedan realizar prácticas de laboratorio de las diferentes cátedras impartidas en el área de automatización,

y poder conjugar el conocimiento teórico con el práctico, formando así un criterio profesional sólido, técnico, óptimo y necesario en los estudiantes

Antecedentes Nacionales

Buendía Paitampoma (2018) en la tesis “Diseño de un sistema automatizado mediante controlador lógico programable Siemens Logo 230RCE para el ahorro de energía eléctrica, en el Instituto Privado Toulouse Lautrec SAC – Surco”; sobre el diseño de un sistema automatizado por medio de controlador lógico programable Siemens LOGO 230RCE, para el ahorro de energía eléctrica, en el Instituto Privado Toulouse Lautrec S.A.C. en Lima, se basa en el alto consumo de energía eléctrica que se reflejaba en los recibos de energía eléctrica con montos elevados, y la causa era la carencia de un sistema de control automático para que permite el correcto encendido y apagado de cargas eléctricas. El objetivo fue determinar las características del diseño automatizado por medio de PLC para el ahorro de energía eléctrica. Se obtuvo como resultado que hubo una disminución en el costo de la energía eléctrica con un ahorro mensual de 4,980 soles, antes de la automatización fue de 11,586.93 soles y después de la automatización bajo a 6,606.90 soles, lo que significa que fue satisfactorio; el PLC logo 230 RCE se utilizará en el diseño del sistema automatizado.

Hoyos Yaile & Ortiz Paredes (2018) en la tesis “Diseño de un sistema automatizado mediante controlador lógico programable Siemens Logo 230RCE para el ahorro de energía eléctrica, en el Instituto Privado Toulouse Lautrec SAC – Surco” sobre módulos de control electrónico para máquinas rotativas eléctricas, utilizando el PLC micrologix logo Siemens, se realizó basándose en que las máquinas eléctricas rotativas que se usarán en el laboratorio de máquinas eléctricas son de baja potencia se necesita usar PLC de gama baja con la finalidad de implementar módulos de entrenamiento. La escuela profesional no cuenta con esta herramienta de control electrónico, los cuales complementarían las capacidades de demanda de la industria regional y nacional de los egresados. En

conclusión, al utilizar el programa de la aplicación, en lenguaje LADDER permitió la modificación de instrucciones, el PLC LOGO lo compila como formato FUP que podría ser modificado en pantalla con la botonera. Las experiencias de laboratorio permitieron la verificación de la facilidad en la configuración, operación y programación de procesos planteados.

Gaona Gallegos (2014) en la tesis “Propuesta de implementación de redes inteligentes con tecnología PLC en el centro histórico de Tacna”, en las redes de la Empresa Eléctrica Electrosur S.A. en la investigación sobre la implementación de redes inteligentes con tecnología PLC en el centro histórico de Tacna, tuvo como propuesta implementar estas redes inteligentes PLC, explicar sus fortalezas y debilidades, para finalmente hallar la viabilidad utilizando redes de media y baja tensión de distribución de electricidad. Lo que se busca es mejorar la velocidad y calidad de acceso y el PLC es capaz de transportar datos y entregar el servicio de internet usando red eléctrica, para el beneficio de los usuarios. Fue una investigación de tipo investigativo. En conclusión, se determinó que el uso de la tecnología PLC, en telemetría inteligente ayudará a resolver problemas de calidad y gestión de electricidad, a su vez brinda servicios de banda ancha creando nuevos modelos de negocios para la empresa, de esta forma el centro histórico se convertirá en un área moderna sin alterar su valor histórico, y la empresa podrá ofrecer otros servicios como alumbrado inteligente a edificios, semáforos inteligentes, parques, estacionamientos inteligentes, y otros que se puedan trabajar con tecnología PLC.

Pariapaza Rumiche (2018) en la investigación “Automatización de los sistemas de control y monitoreo de una central hidroeléctrica para su operación remota” sobre la automatización de un sistema de control para una central hidroeléctrica de operación remota, propuso como objetivo mejorar la eficiencia de la generación hidráulica y reducir riesgos que ocurren cuando se realiza la operación en forma manual, de esta manera se busca mejorar la producción ante la creciente demanda de energía a nivel nacional. En conclusión, se podrá contar

con la operación remota desde la sala de control, la comunicación del PLC por medio de la red Ethernet funciona correctamente, el envío de señales de control y monitoreo desde la sede hasta la central es óptimo. Así también el sistema de excitación y regulador de voltaje, los sensores de campo, las pantallas de interfaz HMI cumplen sus funciones eficientemente.

Cervantes Moreno & Vega Párraga (2018) en la tesis “Diseño e implementación de un sistema automatizado para mejorar el proceso de recubrimiento de estaño en placas de cobre en la empresa Polivalente Servicios Industriales EIRL” sobre la implementación de un sistema automatizado que mejore el proceso recubridor de estaño en placas de cobre, se propuso implementar la parte mecánica, eléctrica e informática y definir la eficacia del sistema automatizado. Para confirmar la eficacia de la implementación se elaboraron tablas de comparación según el método de Pareto, mostrando un antes y después del proceso. En conclusión, se demostró que el uso del PLC, mejora el problema del estañado de placas de cobre y se realiza un control de calidad, temperatura y el tiempo, que permite un estañado uniforme en el producto sin perder sus propiedades, económicamente permitió reducir gastos y pérdida de material o producción defectuosa.

2.1.2. Bases teóricas

La energía eléctrica

Sobre la **teoría atómica**, primero define que el átomo es la parte más pequeña de cualquier elemento, cuyas características son iguales, y no se puede subdividir, tiene un núcleo donde están los protones y neutrones. También hay electrones que describen orbitas alrededor del núcleo. Cuando coinciden los protones con electrones en cantidad, entonces el átomo es eléctricamente neutro (estado natural). La capa de valencia es la última capa donde se hallan los electrones, esta capa para estar estable debe tener 8 electrones, si hay una capa puede tener 2 electrones. Si los electrones de la última capa abandonan el átomo y se mueven

libremente, se produce la electricidad; la **Ley de OHM**, cuyo autor fue Georges Simón Ohm en 1826 realizó un experimento y declaró que la intensidad de corriente que circula en un circuito es directamente proporcional a la resistencia o elemento que presenta al pasar la corriente. La energía eléctrica es “la cantidad de trabajo desarrollado por un elemento de un circuito eléctrico. Todos los componentes de un circuito transforman la energía eléctrica en otras formas de energía (o al revés en el generador)” (Orza, 2014, p.8); de ahí se produce el efecto **Joule**, que es la transformación de la energía eléctrica en calor, cuando pasa la corriente por medio de un conductor. Esto ocurre en todos los equipos eléctricos, porque cuando están encendidos tienden a calentarse, aunque hay algunos diseñados para transformar directamente en calor como el caso de la plancha, los hornos, cocinas, etc.).

Medidor PLC

Según (Muriel Escobar, 2015), el PLC Control Lógico Programable (PLC), es llamado también Autómata Programable (AP) [1]. Es una parte fundamental de los procesos automatizados. Su definición según The International Electrotechnical Commission, es como sigue: “Un sistema electrónico de funcionamiento digital” y sirve para la realización de funciones específicas, para controlar, a través de entradas y salidas, diversos tipos de máquinas o procesos. Tanto el PLC como sus periféricos asociados deben poder integrarse fácilmente a un sistema de control industrial (p.3). Es un controlador lógico programable, es un “cerebro” que tiene como finalidad activar los componentes del equipo para que realicen operaciones potencialmente peligrosas para el trabajador, nace a finales de los 60, época en que se crearon tipos de autómatas programables, lo que se buscaba era hallar la automatización industrial, y aprovechar el uso de dispositivos electrónicos para aligerar la carga de tareas repetitivas, en los años 80 se estandarizó un protocolo de programación y comunicaciones, a partir de los 90 se modernizaron sus características físicas y se pueden agrupar en aquellos de tipo

compacto, que tiene incorporada la fuente de alimentación, CPU y otros módulos, incluso hay super reducidos aunque de funcionamiento básico limitado; de tipo modular, compuesto de módulos ampliables y trabaja con programas complejos con mayor memoria y operatividad (SRC, 2021, p.1).

Asimismo, (Gaona Gallegos, 2014), menciona que la tecnología PLC es tecnología de banda ancha que ofrece una velocidad igual a mas de 2 Mbps., estatecnología es denominada en forma diferente según el país y el organismo que laestudie “PLC/PLT Power Line Communications/Power Line Transmisión según ETSI (European Telecommunications Standard Institute), DPL/BPL Digital Power Line/ Broadband over Powerline según FCC (Federal Communications Commission) en los Estados Unidos de Norteamérica” (p.6).

Medición y análisis energético

La medición de la energía eléctrica es la técnica para poder determinar el consumo de energía eléctrica en un circuito o servicio eléctrico, es decir es una tarea del proceso de distribución magnifica y permite calcular el costo de la energía consumida con fines domésticos y comerciales., mientras que el análisis energético o también llamado diagnóstico, consiste en la aplicación de un conjunto de técnicas que van a permitir determinar el grado de eficiencia con la que los diferentes sistemas energéticos que conforman todo el proceso energético de un inmueble, utilizan la energía de la que disponen. Es decir, se busca comprender la realidad energética basada en los principales elementos que componen el sistema eléctrico, sus principios en cuanto a forma de contratación y elementos de operación (Olivares Rojas, 2017, p.17).

Objetivos del análisis energético son: Estimar el potencial de ahorro que tiene el inmueble; conocer los principales componentes del sistema energético y su efecto técnico económico; conocer los elementos técnicos y económicos del

uso de la energía; análisis histórico del consumo de energía; análisis histórico de sus niveles de producción y conocimiento de los procesos del uso de energía a través de sus horarios básicos o fundamentales. (Olivares Rojas J. , 2017)

Cabe mencionar que la gestión de la demanda de energía a través de diversos métodos, tales como los incentivos financieros y la educación. El objetivo es reducir o desplazar el consumo energético durante horas pico a los momentos de poca actividad tanto como la noche o fines de semana, esto genera beneficio tanto para el sistema como para la sociedad. Según Arqhys Construcciones (2019), algunos problemas de la gestión de la demanda energética se generan por ineficacia en la demanda por que se traduce en elevación de los costos del servicio para los consumidores y menos beneficios para los servicios públicos, los consumidores tienen que brindar información sobre el su uso de la electricidad a la suministradora del servicio con lo cual consideran que pierden en cierta forma privacidad.

Integración del sistema eléctrico y PLC

Según (Gaona Gallegos, 2014), sobre la integración del sistema eléctrico y el PLC menciona que hay diferencias en cuanto al manejo de voltaje, por lo tanto, desde la central eléctrica hacia una red de transporte de alta tensión son voltajes de 33 kV a 500 kV, lo cual no es de relevancia para PLC, porque trabaja con la red de media tensión que transporta voltajes de 10kV a 23 kV, que brinda acceso a pueblos y distritos. La red de baja tensión maneja voltajes de 220 V a 380 V, lo que es equivalente a “última milla”, y conecta a los hogares con los transformadores de MT/BT. Son las señales de baja frecuencia, 60 Hz, las que transmiten energía, y las de más alta frecuencia transmiten datos, y ambas circulan en forma simultánea por medio del hilo de cobre o aluminio. Y el lugar donde se integra el sistema eléctrico y de comunicación es en el transformador o subestación de distribución, aquí se produce el acoplamiento de la red eléctrica

que en un extremo están enlazadas a una conexión de alta velocidad y por el otro extremo al control de red PLC (p.16). La energía eléctrica utiliza corriente alterna a 60 Hz, los datos se transmiten a altas frecuencias en el rango de 1 MHz a 30 MHz. La tecnología PLC utiliza una red conocida como High Frequency Conditioned Power Network (HFPCN) o Red de energía condicionada por alta frecuencia, que transmite simultáneamente energía e información (p.17).

Características según bandas de frecuencia que ocupan:

Sistemas PLC de Acceso	1,6 MHz a 10 MHz
Sistemas PLC Domésticos	10 MHz a 30 MHz”.
Velocidad de transmisión	45 Mbps 27 Mbps (red de datos-usuario Downstream)18 Mbps (usuario-red de datos Upstream)
Arquitectura de la Red	Utiliza red de distribución de media y baja tensión como medio de transmisión, accede así al bucle local del abonado sean hogares o empresas (p.10).

Objetivos del análisis energético

- Estimar el potencial de ahorro que tiene el inmueble
- Conocer los principales componentes del sistema energético y su efecto técnico económico.
- Conocer los elementos técnicos y económicos del uso de la energía.
- Análisis histórico del consumo de energía.
- Análisis histórico de sus niveles de producción.
- Conocimiento de los procesos del uso de energía a través de sus horarios básicos o fundamentales. (Olivares Rojas J. , 2017)

Gestión de la demanda energético

Es la modificación de la demanda de energía a través de diversos métodos, tales como los incentivos financieros y la educación. El objetivo es reducir o desplazar el consumo energético durante horas pico a los momentos de poca actividad tanto como la noche o fines de semana, esto genera beneficios tanto para el sistema como para la sociedad.

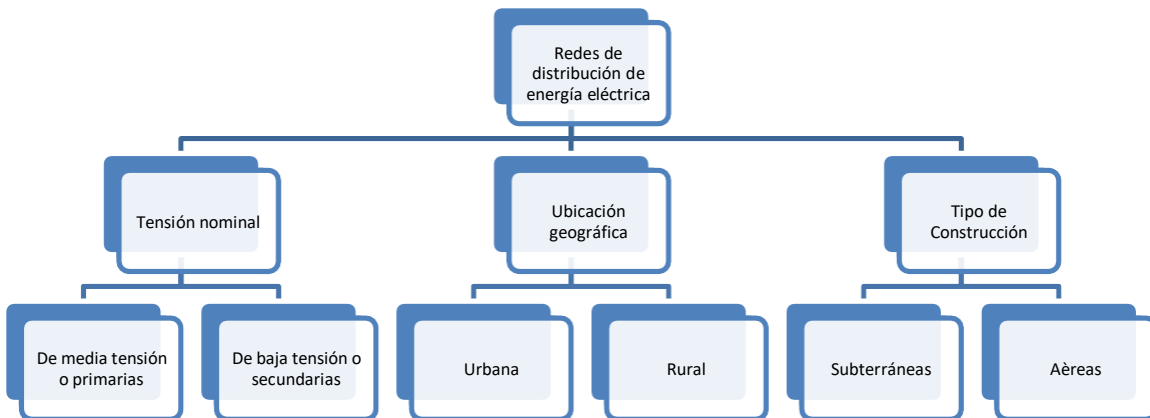
Según Arqhys Construcciones (2019), algunos problemas de la gestión de la demanda energética se generan por la Ineficacia en la demanda por que se traduce en elevación de los costos del servicio para los consumidores y menos beneficios para los servicios públicos. Los consumidores tienen que brindar información sobre el su uso de la electricidad a la suministradora del servicio con lo cual consideran que pierden en cierta forma privacidad.

Red de Distribución Eléctrica

Se refiere a la parte del sistema de suministro eléctrico, el procedimiento consisten que la energía es trasladada desde las subestaciones de alta tensión hacia las subestaciones de distribución igualmente puede ser entre dos subestaciones de distribución (Brenes Vanegas & Robles Rojas, 2016, p.9).

Las redes de distribución de energía eléctrica se clasifican en:

Figura 2.1: *Redes de Distribución de energía eléctrica*



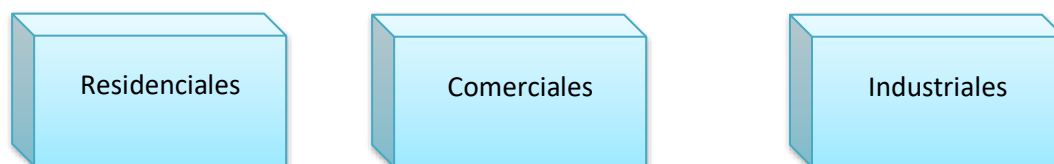
Fuente: Elaboración propia

Las redes de distribución de media tensión son consideradas de distribución primaria cuando son mayores a 1000 V e inferiores a 57.5 kv. y las redes de baja tensión secundarias son las que transportan energías menores de 1000 V; se dice que es urbana cuando están ubicadas dentro de las ciudades y rural cuando se ubica dispersos. Así también las redes subterráneas, son aquellas instaladas debajo de las calles, en tuberías o ductos y las aéreas se refieren a las torres o torrecillas sin crucetas, son las más usadas (Brenes Vanegas & Robles Rojas, 2016, p.13). (Brenes Vanegas & Robles Rojas, 2016)

Las redes de distribución eléctrica para cargas:

Se distribuyen en:

Figura 2.2.: Tipos de redes de distribución eléctrica para cargas



Fuente: Elaboración propia

La carga está distribuida según el tipo de actividad de la zona, puede ser residencial si son condominios habitacionales, comerciales si son negocios e industriales cuando la zona es ocupada por fábricas.

2.1.3. Aspectos normativos

- RM 214-2011 MEM/DM – Código Nacional de Electricidad.
- Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos (NTCSE) Decreto Ley N° 25844 Ley de Concesiones Eléctricas y modificatorias.

2.1.4. Simbología técnica

Tabla 2.1

Relación de símbolos técnicos.

Magnitud	Nombre	Símbolo
Intensidad de corriente eléctrica	Amperio	A
Potencial eléctrico, tensión eléctrica, diferencia de potencial eléctrico	Volt	V
Tiempo	Hora	H
Energía eléctrica	kilowatt hora	kW.h

2.2. Descripción de las actividades desarrolladas

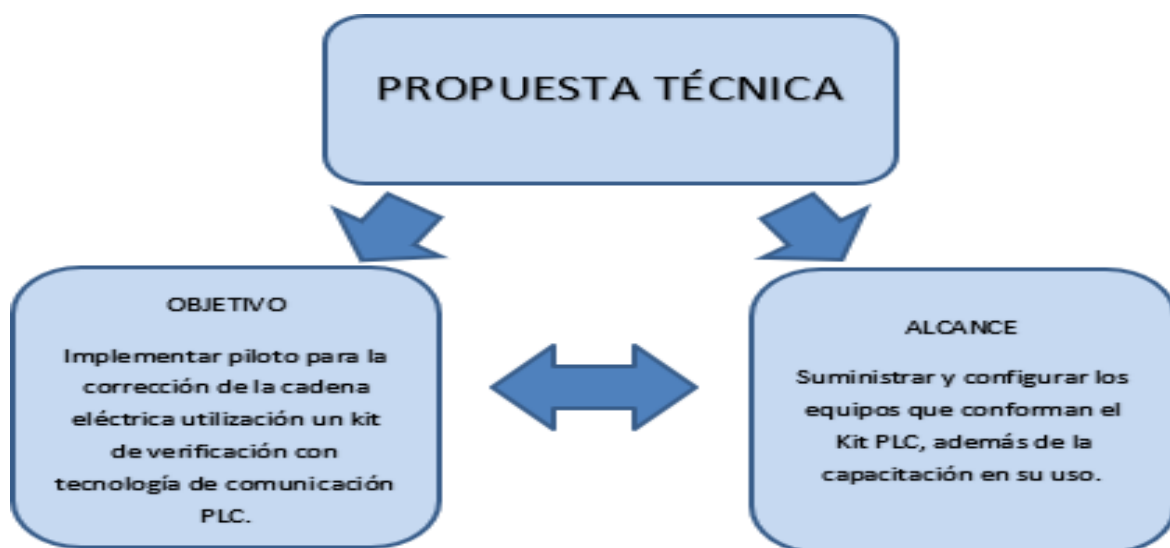
2.2.1. Etapas de las actividades

El análisis e implementación de un medidor monofásico PLC para la identificación de suministros a la misma red de distribución eléctrica, tiene el propósito de implementar un piloto para la corrección de la cadena eléctrica y se realizará de la siguiente manera:

2.2.1.1. Planificación:

- Determinación de las zonas materia de revisión y/o evaluación a fin de establecer el número de clientes.
- Determinación de la propuesta técnica:

Figura 2.3: Propuesta Técnica



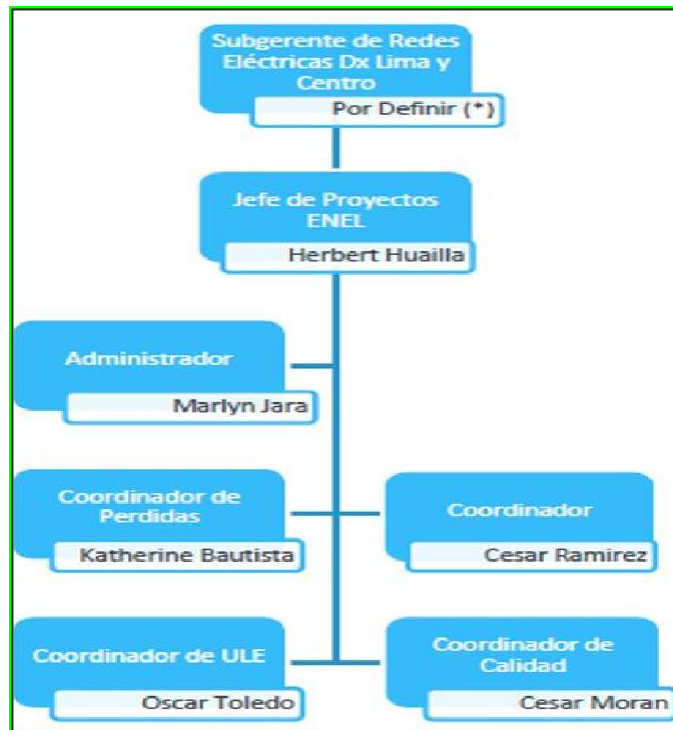
Fuente: *CAM servicios del Perú*

El objetivo es definir la cantidad de clientes del listado asignados a la SED, se deba verificar la existencia de los mismos usuarios en campo. También se tiene que identificar la verdadera posición de los suministros. Asimismo, en todos los trabajos de corrección de cadena en el último suministro de fin de cola y aledaños se aplica el uso del medidor PLC para verificar si corresponde a la sed que se está trabajando. Ver figura2.7

2.2.1.2. Organización

El área encargada de la puesta en obra del proyecto es la sub gerencia de RedesEléctricas de Lima y Callao, y la obra estará a cargo de un coordinador.

Figura 2.4: *Organigrama de la Sub Gerencia de Redes Eléctrica de Lima y Callao*



Fuente: *CAM servicios del Perú*

El responsable del presente trabajo de suficiencia profesional es el Sr. César Ramírez quien ocupa el cargo de coordinador.

Funciones como coordinador:

- Realizar la difusión y evaluación del procedimiento a todo su personal a cargo.
- Validar que el personal competente a cargo cuente con los conocimientos, la experiencia y competencias adecuadas para la ejecución de las operaciones.
- Responsable de velar por el cumplimiento de las condiciones establecidas en este procedimiento y de coordinar las necesidades del personal, EPP's, equipos, herramientas y maquinarias.
- Realizar la planificación, coordinación, evaluación y control de la actividad en campo y destinar los recursos para su ejecución.

Responsabilidad









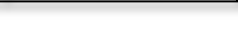
El Coordinador Luego de culminar con los trabajos, realiza el análisis del informe de las lecturas, los planos y los clientes agregados o restados. Esta entrega se demora hasta 72 horas.

Una vez culminado, se revisa el entregable antes de subir la carpeta al DRIVE (servicio de alojamiento de archivos que fue introducido por la empresa estadounidense Google); los puntos a revisar son los siguientes:

- *Archivo de corrección de cadena*
 - Se verifica cuantos clientes son para agregar, restar, aledaños y los no ubicados
 - Se verifica si estos medidores cuentan con un suministro asociado, sea el caso que no se encuentre.
 - Se verifica los suministros cual fue su ultimo consumo del mes anterior en el 4J .

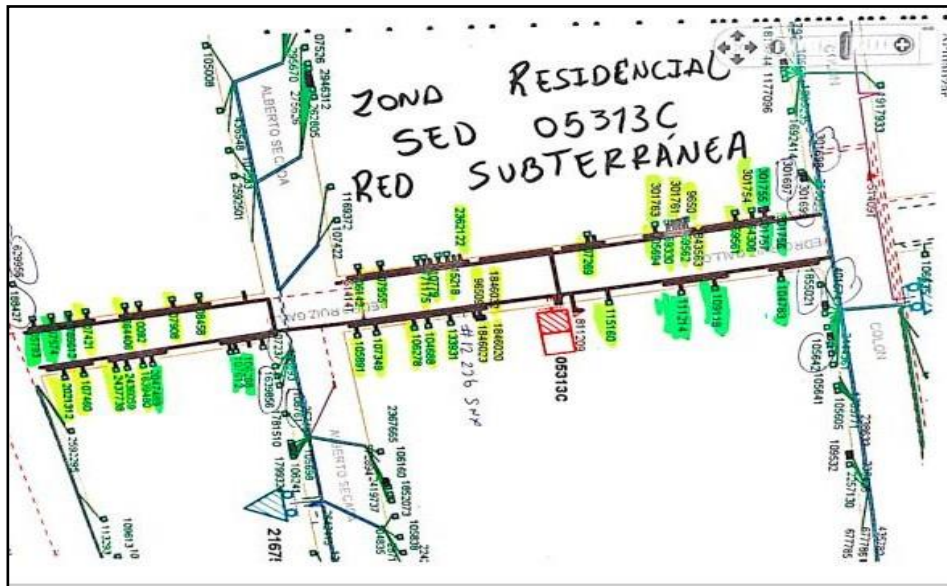
- Plano corregido con la corrección de cadena
 - Se verifica que cuente con el código de colores (Agregar, Restar, verificado con carga resistiva, censo, no ubicado, retirado, 3 suministros después, fin de cola y interno). Ver figura 2.6
 - Se verifica que los suministros por agregares y restares concuerdan con el archivo de corrección de cadena y se note claramente.

Figura 2:5: *Leyenda de Código de Colores.*

AGREGAR	
RESTAR	
VERIFICADO CARGA RESISTIVA	
CENSO	
NO UBICADO	
RETIRADO	
3 SUMINISTROS DESPUES	
FIN DE COLA	
INTERNO	

Fuente: CAM servicios del Perú

Figura 2.6: Plano corregido con la corrección de cadena



Fuente: CAM servicios del Perú

- *Balance de energía*

- Se verifica los clientes que se encuentran habilitados y deshabilitados para luego revisar sus consumos. Si un cliente se encuentra deshabilitado y tiene consumo se tiene que informar de forma inmediata a los jefes de zona para que se le intervenga.

Para el caso de la cadena eléctrica, se identifican las subestaciones que contengan alguna modificación para ser enviados a datos técnicos. Todos los miércoles de cada semana se envía los planos corregidos y el archivo Excel con la cadena eléctrica para que se logre actualizar en el sistema comercial y en el GeoNet.

2.2.1.3. Ejecución del trabajo:

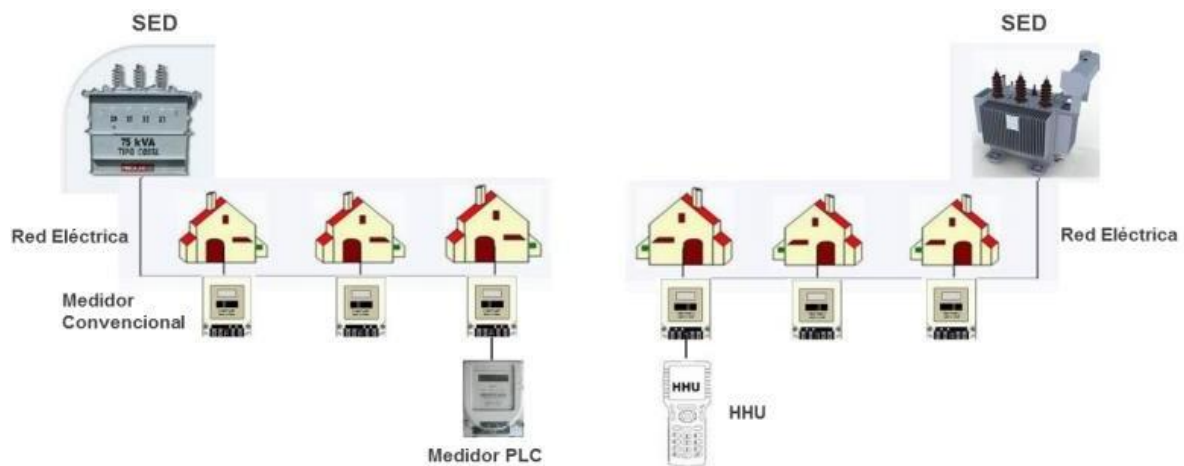
- Verificación de la existencia de clientes
- Verificación de medidores
- Verificación de suministros y ultimo consumo

- Verificación de suministros a agregar y dar de baja a otros
- Verificación de los clientes que se encuentran habilitados y deshabilitados
- Identificación de subestaciones con modificaciones.
- Analizar y costos

2.2.1.4. Emisión de informe:

- Actualización de planos todos los días miércoles
- Preparar el Excel con la cadena eléctrica con el fin de actualizar el sistema comercial y en el GeoNet.

Figura 2.7: Proceso de la Medición utilizando el PLC

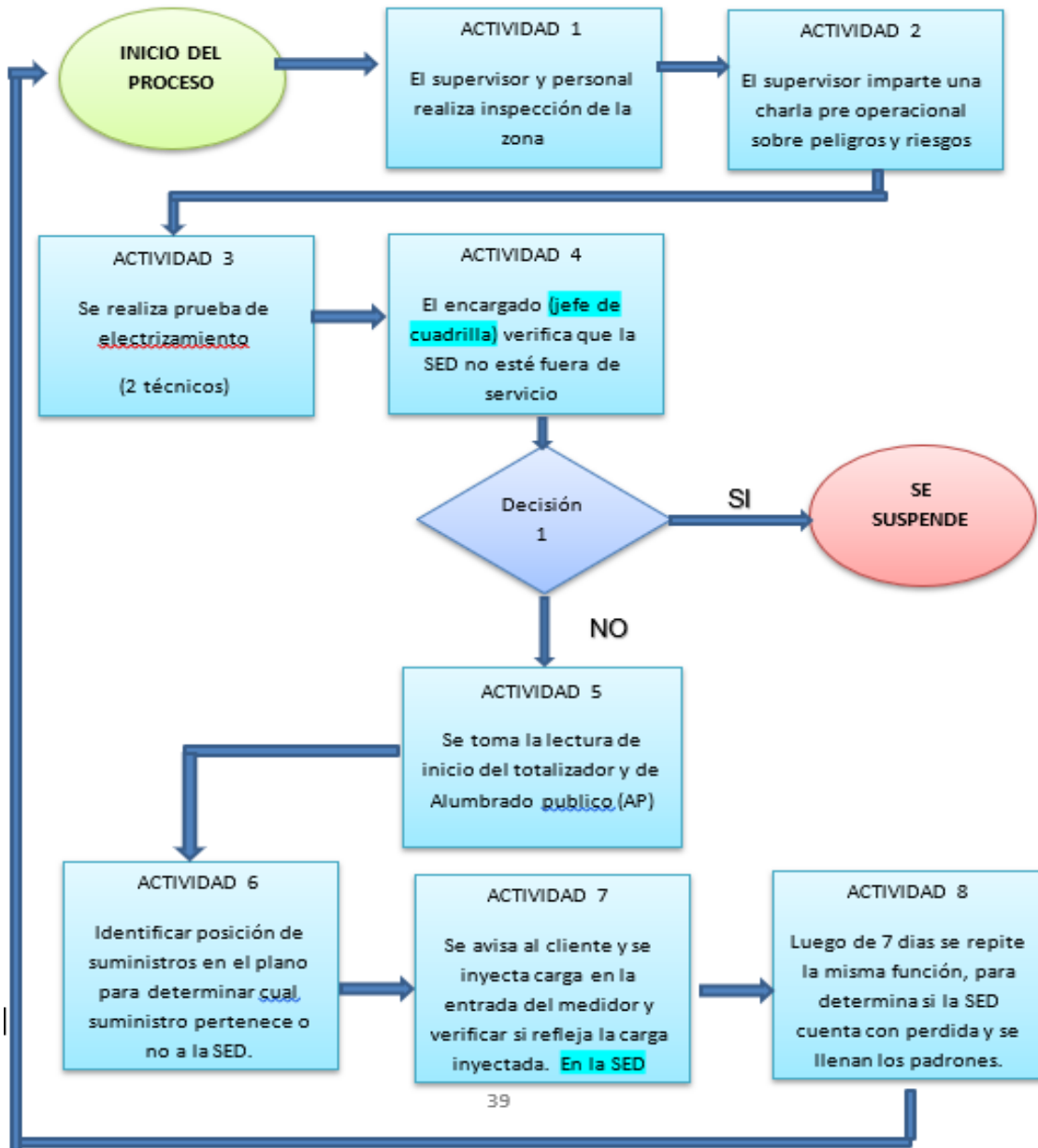


Fuente: CAM servicios del Perú

En la figura se muestra el proceso de corrección de cadena en una SED utilizando un medidor PLC.

2.2.2. Diagrama de flujo

Figura 2.8: Diagrama de Flujo de los procesos.



Fuente: Elaboración propia

Programación de actividades

La medición se realiza todos los meses según un cronograma establecido en un periodo de 7 días para la corrección en cadena en cada una de los SEDs, lo cual se realiza con 01 cuadrillas quienes, en el último suministro de fin de cola, se procederá a realizar pruebas a los 3 suministros contiguos derecho e izquierdo (7 suministros en total), esta prueba debe realizarse hasta definir el suministro de fin de cola real y los 3 aledaños. La cuadrilla está conformada por 3 personas. En este caso ENGIE es la empresa contratista de ENEL.

III. APORTES REALIZADOS

3.1. Planificación, ejecución y control de etapas

El análisis de la pérdida de energía se realiza según tabla que a continuación se detalla:

Tabla 3.1: Medición de las 5 SEDs.

SED	Dirección	CLIENTES	FACTOR	INSPECCION DE CADENAY BALANCE_INICIO	INSPECCION DE CADENAY BALANCE_CIERRE	PERIODO (DIAS)	Análisis de perdidas inyectando 60A con la carga resistiva							Análisis de kWh inyectados a la RED con la carga resistiva							
							CONSUMO DEL TOTALIZADOR (kWh)	CONSUMO DE CLIENTES (kWh)	CONSUMO DEL ALP (kWh)	kWh FACTURADOS	kWh PERDIDOS	% PERDIDAS	= kWh PERDIDOS / DIAS * 30,42	N° DE SUMINISTROS CON INYECCION DE CARGA	CANT. DE CARGA INYECTADA C/U MEDIDORES	AMPERIOS (A)	VOLTAJE (kV)	TIEMPO (H)	kWh INYECTADOS	COSTO POR kWh (S/)	COSTO TOTAL (S/)
02282 A	CLLE.NEON/CLLE.HIERROLO T.IND.INFANTAS	12	200	09/04/2021	16/04/2021	7	5,080.00	5,048.00	-	5,048.00	32.00	0.63%	139.0 6	6	5	60	0.22	0.0025	0.99	S/ 3.30	S/ 3.27
04871 A	AV.STA.CRUZ DE PACHACUTEC / PANAMERICANA NORTE	170	400	09/04/2021	16/04/2021	7	27,959.60	26,057.17	594. 00	26651.17	1308.4 3	4.68%	5686. 07	40	5	60	0.22	0.0019	5.13	S/ 3.30	S/ 16.94
04964 A	AV. STA. ELVIRA / MANUEL DE LARA	328	200	09/04/2021	16/04/2021	7	22,720.00	21,165.84	-	21,165.84	1,554. 16	6.84%	6,753. 94	55	5	60	0.22	0.0019	7.06	S/ 3.30	S/ 23.29
13296 A	M A-L 10 ASOC. PRO VIVIENDA LA ESTRELLA	18	140	09/04/2021	16/04/2021	7	13,524.00	13,477.53	-	13,477.53	46.47	0.34%	201.9 6	7	5	60	0.22	0.0019	0.90	S/ 3.30	S/ 2.96
06771 C	URB.EL TREBOL IRA ETAPA, CALLE MIGUEL SURICHAC	334	200	09/04/2021	16/04/2021	7	19,597.20	13,391.52	1,43 6.50	14,828.02	4,769. 18	24.34 %	20.72 5.51	60	5	60	0.22	0.0019	7.70	S/ 3.30	S/ 25.41

Fuente. Elaboración propia.

Según la tabla 3.1. se realizó el análisis de pérdida de energía a cada una de las 5 SEDs ubicados en el distrito de los olivos, con un total de 862 (12+170+328+18+334) clientes. Durante un periodo de 7 días. Se realizó la toma lectura inicial y final de los suministros (totalizador, alumbrado público (AP) y clientes), iniciando la primera toma de lecturas de los suministros el día 09/04/2021 y finalizando la segunda toma de lecturas el día 16/04/2021. Se obtuvieron los consumos de cada uno de los suministros por cada SEDs procediendo a calcular la:

- 1) Facturación en kWh; la suma del consumo del suministro de alumbrado público (AP) más la suma total de todos los consumos de suministros de cada cliente.
- 2) Pérdida de energía en kWh; la diferencia del consumo del suministro del totalizador menos lo facturado.
- 3) El porcentaje en pérdidas; Dividiendo las pérdidas de energía entre el consumo del suministro totalizador
- 4) Pérdida proyectada por mes en kWh: Dividiendo las pérdidas de energía entre un periodo de 7 días, multiplicado por un factor de tiempo (30,42).

La energía inyectada por la carga resistiva se calcula mediante la ecuación.

$$E = I \cdot T \cdot V$$

Donde:

E = energía eléctrica (kWh)

I = intensidad de corriente (Amperios) T =
tiempo (Horas)

V = diferencia de potencial (Voltaje)

Esta energía se ve reflejada en el consumo del totalizador de cada SED como pérdidas de energía.

El consumo total de todos los clientes que sustentan la tabla 3.1, clasificadas según las SED's se encuentran en el Anexo 6.

Tabla 3.2: Cálculos de pérdidas de energía en la SED 02282 A

SED	02282A					
ZONA	INDUSTRIAL					
LLAVE	GRAL			FECHA 1	FECHA 2	DIAS
CNT CLIENTES	12			9/04/2021	16/04/2021	7
NOMBRE	SUMINISTR	C MEDIDOR	FACTOR	LECTURA 1	LECTURA 2	KWH
TOTALIZADOR	1825216	8001175	200	4655.6	4681.0	5080.0
ALP						0.0
CLIENTES						5048.0
KWH FACTURADOS	= ALP + CLIENTES					5048.0
KWH PERDIDOS	= TOTALIZADOR - FACTURADOS					32.0
% PERDIDAS	= KWH PERDIDOS / KWH TOTALIZADOR					0.6%
KWH PERD PROY MES	= KWH PERDIDOS / DIAS * 30,42					139.1
OBSERVACIONES						
* NO CUENTA CON CIRCUITO AP.						

Fuente: CAM servicios del Perú

Según la tabla 3.2, se muestra el análisis de pérdida de energía en la SED 02282, el cual no cuenta con circuito AP, se tomó la lectura de 12 clientes obteniendo 32 kWh de pérdida de energía.

Tabla 3.3.: Cálculos de pérdidas de energía en la SED 04871 A

SED	04871A					
ZONA	COMERCIAL - RESIDENCIAL					
LLAVE	GRAL			FECHA 1	FECHA 2	DIAS
CNT CLIENTES	170			9/04/2021	16/04/2021	7
NOMBRE	SUMINISTR	C MEDIDOR	FACTOR	LECTURA 1	LECTURA 2	KWH
TOTALIZADOR	1830342	7038614	400	14141.5	14211.4	27959.6
ALP	1787717	38467	1	79966.0	80560.0	594.0
CLIENTES						26057.2
KWH FACTURADOS	= ALP + CLIENTES					26651.2
KWH PERDIDOS	= TOTALIZADOR - FACTURADOS					1308.4
% PERDIDAS	= KWH PERDIDOS / KWH TOTALIZADOR					4.7%
KWH PERD PROY MES	= KWH PERDIDOS / DIAS * 30,42					5686.1
OBSERVACIONES						

Fuente: CAM servicios del Perú

Según la tabla 3.3, se muestra el análisis de pérdida de energía en la SED 04871A, con la lectura de 170 clientes se obtuvieron 1308.4 kWh de pérdida de energía.

Tabla 3.4: Cálculos de pérdidas de energía en la SED 04964A

SED	04964A					
CDRILLA	HUAMAN - RODRIGUEZ		ZONA COMERCIAL - RESIDENCIAL			
LLAVE	GRAL			FECHA 1	FECHA 2	DIAS
CNT CLIENTES	328			15/02/2021	22/02/2021	7
NOMBRE	SUMINISTRO	MEDIDOR	FACTOR	LECTURA 1	LECTURA 2	KWH
TOTALIZADOR	1852402	4920563	200	15537.4	15651.0	22720.0
ALP	-	-				0.0
CLIENTES						21165.8
KWH FACTURADOS	= ALP + CLIENTES					21165.8
KWH PERDIDOS	=TOTALIZADOR - FACTURADOS					1554.2
% PERDIDAS	= KWH PERDIDOS / KWH TOTALIZADOR					6.8%
KWH PERD PROJ MES	=KWH PERDIDOS / DIAS * 30,42					6753.9
OBSERVACIONES						
* NO CUENTA CO CIRCUITO AP.						

Fuente: CAM servicios del Perú

Según la tabla 3.4, se muestra el análisis de pérdida de energía en la SED 04964A, con la lectura de 328 clientes se obtuvieron 1554.2 kWh de pérdida de energía, el cual no cuenta con circuito AP.

Tabla 3.5: Cálculos de pérdidas de energía en la SED 06771C

SED	06771C					
CDRILLA	REMUNDO - FRANCO		ZONA RESIDENCIAL			
LLAVE	GRAL			FECHA 1	FECHA 2	DIAS
CNT CLIENTES	334			17/05/2021	24/05/2021	7
NOMBRE	SUMINISTRO	MEDIDOR	FACTOR	LECTURA 1	LECTURA 2	KWH
TOTALIZADOR	1837592	8503788	140	653.07	793.05	19597.2
ALP	1762445	87461	1	102286.4	103722.9	1436.5
CLIENTES						13391.5
KWH FACTURADOS	= ALP + CLIENTES					14828.0
KWH PERDIDOS	=TOTALIZADOR - FACTURADOS					4769.2
% PERDIDAS	= KWH PERDIDOS / KWH TOTALIZADOR					24.3%
KWH PERD PROJ MES	=KWH PERDIDOS / DIAS * 30,42					20725.5
OBSERVACIONES						
*						

Fuente: CAM servicios del Perú

Según la tabla 3.5, se muestra el análisis de pérdida de energía en la SED 06771C, con la lectura de 334 clientes se obtuvieron 4769.2 kWh de pérdida de energía.

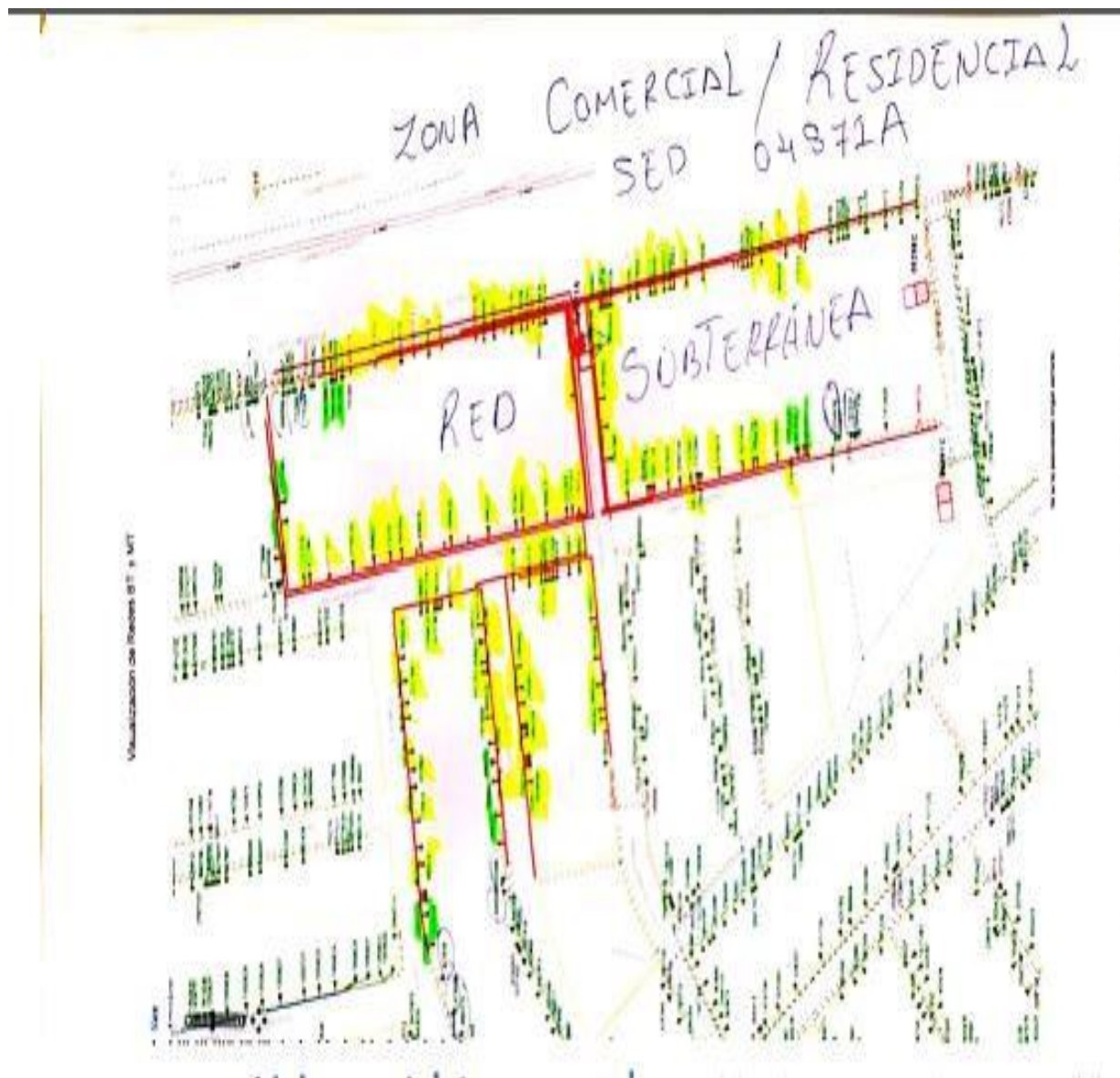
Tabla 3.6: Cálculos de pérdidas de energía en la SED 13296A

SED	13296A					
CDRILLA	HUMAN - RODRIGUEZ		ZONA COMERCIAL			
LLAVE	GRAL			FECHA 1	FECHA 2	DIAS
CNT CLIENTES	18			9/04/2021	16/04/2021	7
NOMBRE	SUMINISTR	C MEDIDOR	FACTOR	LECTURA 1	LECTURA 2	KWH
TOTALIZADOR	2305000	190459	140	511.1	607.7	13524.0
ALP						0.0
CLIENTES						13477.5
KWH FACTURADOS	= ALP + CLIENTES					13477.5
KWH PERDIDOS	= TOTALIZADOR - FACTURADOS					46.5
% PERDIDAS	= KWH PERDIDOS / KWH TOTALIZADOR					0.3%
KWH PERD PROJ MES	= KWH PERDIDOS / DIAS * 30,42					202.0
OBSERVACIONES						
*SED NO CUENTA CON CIRCUITO AP.						

Fuente: CAM servicios del Perú

Según la tabla 3.6, se muestra el análisis de pérdida de energía en la SED 13296A, con las lecturas de 18 clientes se obtuvieron 46.5 kWh de pérdida de energía, el cual no cuenta con circuito AP.

Figura 3.2: Corrección de cadena en la sed 04871A



Fuente: CAM servicios del Perú

Según la figura 3.2, se observa el plano de ubicación de los suministros, en el cual se identifican los agregares y restares, en este caso, corresponde a la SED 04871 A.

Figura 3.3: corrección de cadena en la sed 04964A



Fuente: CAM servicios del Perú

Según la figura 3.3, se observa el plano de ubicación de los suministros, en el cual se identifican los agregares y restares, en este caso, corresponde a la SED 04964 A.

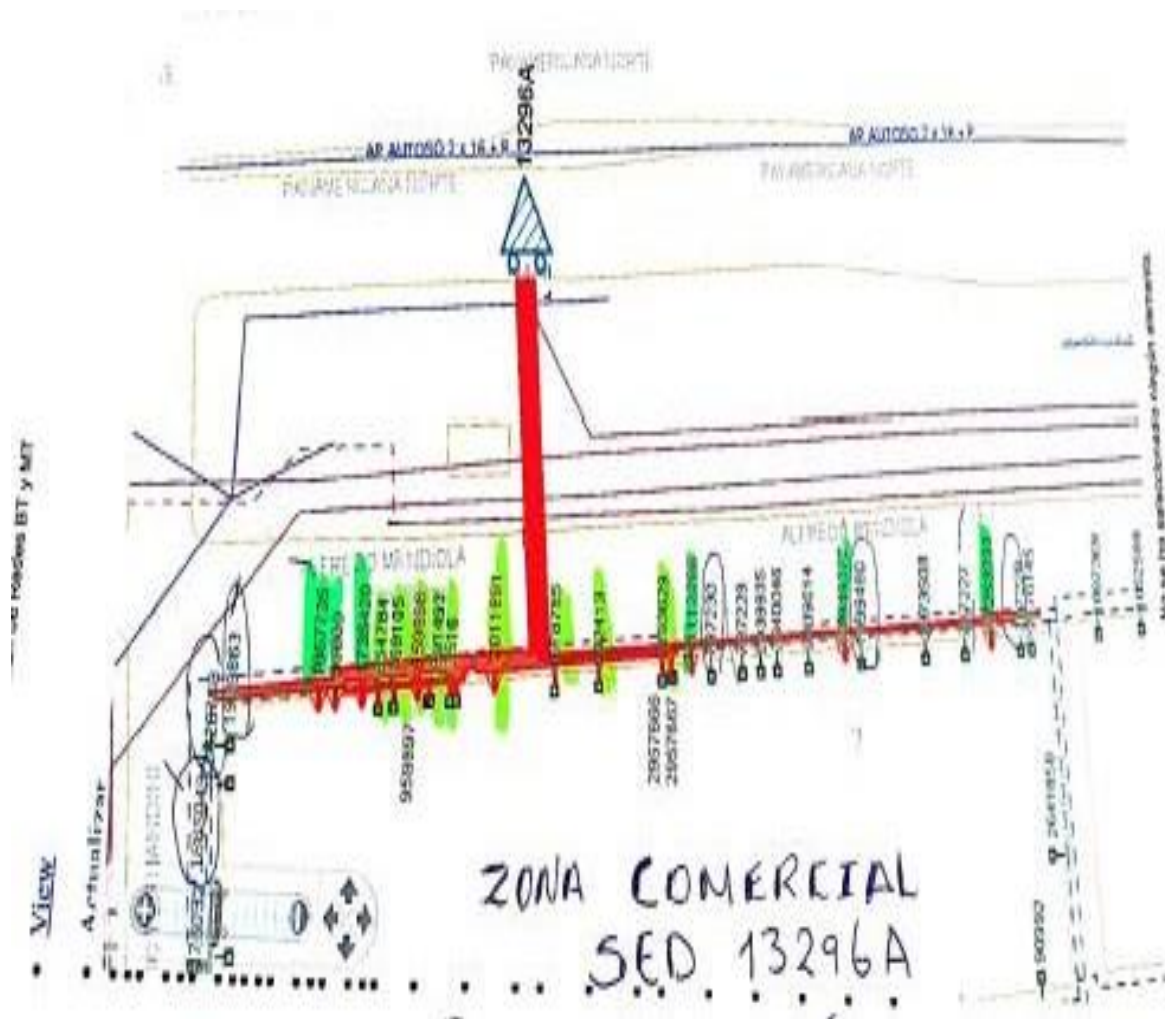
Figura 3.4: corrección de cadena en la sed 06771C.



Fuente: CAM servicios del Perú

Según la figura 3.4, se observa el plano de ubicación de los suministros, en el cual se identifican los agregares y restares, en este caso, corresponde a la SED 06771C.

Figura 3.5: Corrección de cadena en la sed 13296A



Fuente: CAM servicios del Perú

Según la figura 3.5, se observa el plano de ubicación de los suministros, en el cual se identifican los agregares y restares, en este caso, corresponde a la SED 13296 A.

Tabla 3.7: Equipo de Protección Personal (EPP) que utiliza cada personal técnico

EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	CANTIDAD
CASCO DE SEGURIDAD, TAFILETE, BARBIQUEJO.	1
LENTES DE SEGURIDAD CLARO	1
LENTES DE SEGURIDAD OSCURO	1
CALZADO DE SEGURIDAD	1
CAMISA CONDUCTOR	1
PANTALON CONDUCTOR	1
CAMISA IGNIFUGA	1
PANTALON IGNIFUGO	1
CHALECO CON CIINTA REFLECTIVA	1
CAPUCHA IGNIFUGA	1
CARETA ANTI ARCO 10 CAL/ CM2	1
BOLSA PARA CARETA ANTI ARCO	1
CARETA CONTRA IMPACTO	1
GUANTES DE CUERO	1
GUANTE DE BADANA	1
GUANTE DE HILO	1
ESTUCHE Y CORREA PORTA HERRAMIENTAS	1
LINTERNA TIPO MINERO	1
GUANTES DIALECTRICOS	1
GUANTES DE CROMO	1
MANGAS PARA SOLDAR	1
ESCARPINES	1
MANDIL DE CUERO	1
ALCOHOL EN GEL	1
JABON LIQUIDO	1
RECIPIENTE DE AGUA PARA LAVADO DE MANOS	1
LEJIA (SOLUCION)	1
MASCARILLA KN95	1
TAPONES AUDITIVOS	1
BLOQUEADOR SOLAR	1

CARETA PARA SOLDAR 1

HERRAMIENTAS

ALICATE UNIVERSAL - 8MM (AISLADO) 1

ALICATE DE CORTE - 6 MM O
RECOMENDABLE 8 1/2 MM (AISLADO) 1

ALICATE DE PUNTA - 6 MM O
RECOMENDABLE 8 1/2 MM (AISLADO) 1

PERILLERO PLANO - 2.5 MM (AISLADO) 1

DESTORNILLADOR PLANO - 5.5 MM
(AISLADO) 1

DESTORNILLADOR ESTRELLA - 6MM O
8MM (AISLADO) 1

CUCHILLA CURCO (CON PROTECTOR Y
AISLADO) 1

BOLSA Y/O RECIPIENTE PARA
AALMACENAR RESIDUOS. 1

LLAVE 5 PINES 1

LLAVE DE CAJA L TRIANGULAR 1

LLAVE DE CAJA L CIRCULAR 1

PICO Y LAMPA 1

BARRETA(AISLADA) 1

CIZALLA 1

COMBA CHICA 4 O 5 LIBRAS 1

COMBA GRANDE 24 LIBRAS 1

LUPA 100MM DE DIAMETRO 1

CERCO DE SEGURIDAD 1

CONO CON CINTA REFLECTIVA 1

ARCO DE SIERRA 1

CAJA PORTA HERRAMIENTAS 1

CINCEL PUNTA 1

CINCEL PLANA 1

SOGA DE SERVICIO 1

BLADE DE LONA 1

EQUIPOS

ESCALERA TELESCOPICA DE 2 CUERPOS
(CON BANDERIN) 1

FAJA DE ANCLAJE (TIE OFF) 1

GRI GRI	1
POLEA (SIN REMACHE)	1
CUERDA PARA EXTENSION DE ESACLERA	1
CUERDA SEMIESTATICA	1
SOGA PARA SUJECION DEL POSTE	1
MOSQUETONES	1
ARNES DE CUERPO COMPLETO	1
LINEA DE VIDA	1
ESTROBO DE POSICIONAMIENTO	1
BLOQUE RETRACTIL	1
MAQUINA DE SOLDAR Y ACCESORIOS	1
AMOLADORA Y ACCESORIOS	1
EQUIPO CARGAR RESISTIVA	1
VERIFICADOR RAPIDO	1
REVELADOR DE TENSION	1
DETECTOR DE FLUJO	1
AUDIFONOS	1

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 3.7, se observa la relación de equipos de protección personal (EPP) que utiliza cada personal técnico, durante el trabajo de campo, los cuales son de carácter obligatorio, para la ejecución de los balances y corrección de cadenas, debido al alto peligro que se asume por ser trabajos eléctricos.

3.2. Evaluación técnica-económica

Se va a implementar el Kit Modem PLC, el cual tiene las siguientes características y el precio según cotización solicitada:

Tabla 3.8: Costo del Kit Modem PLC

<i>KIT PLC</i>	
<i>Descripción de equipos y materiales</i>	<i>costo</i>
<i>MODEM PLC</i>	<i>S/ 126.99</i>
<i>CAPTORA DE DATOS MANO HHU</i>	<i>S/ 2,908.20</i>
<i>MEDIDOR ELECTRONICO MONO PLC CLASE 1 - 2</i>	<i>S/ 95.66</i>
<i>CABLE RS232/USB P. CAPTORA DATO HHUTP900</i>	<i>S/ 98.45</i>
<i>CAJA DE PASO PVC DE 300x250x130 MM</i>	<i>S/ 31.96</i>
<i>Material Menudo</i>	<i>S/. 50</i>
	<i>S/ 3,261.26</i>

Fuente. Elaboración propia.

Para la realización de la labor se cuenta con el siguiente personal: Tabla

3.9: Relación de personal que interviene en el proceso

CANTIDAD	CARGO	REMUNERACION S/.	TOTAL
02	TECNICOS	1,300.00	2,600.00
01	CONDUCTOR	1,00.00	1,100.00
01	SUPERVISOR	3,000.00	3,000.00
	TOTAL		S/ 6,700.00

Fuente. Elaboración propia.

3.3. Análisis de resultados

Tabla 3.10: Análisis de pérdidas de energía en las 05 SEDs utilizando la carga resistiva para la identificación desuministros en el Distrito Los Olivos.

SED	Dirección	CLIENTES	Factor	INSPECCION DE CADENA Y BALANCE_CIERRE	INSPECCION DE CADENA Y BALANCE_CIERRE	PERIODO (DIAS)	CONSUMO DEL TOTALIZADOR	CONSUMO EN CLIENTES	CONSUMO DEL ALP	KWH FACTURADOS	KWH PERDIDOS	% PERDIDAS	=KWH PERDIDOS / DIAS * 30,42
02282 A	CLLE.NEON/CLLE.HIERROLOT.IND.INFANTAS	12	20 0	09/04/202 1	16/04/202 1	7	5080.00	5048.00	0.00	5048.00	32.00	0.63%	139.06
04871 A	AV.STA.CRUZ DE PACHACUTEC / PANAMERICANA NORTE	170	40 0	09/04/202 1	16/04/202 1	7	27959.60	26057.17	594.00	26651.17	1308.43	4.68%	5686.07
04964 A	AV. STA. ELVIRA / MANUEL DE LARA	328	20 0	09/04/202 1	16/04/202 1	7	22720.00	21165.84	0.00	21165.84	1554.16	6.84%	6753.94
13296 A	M A-L 10 ASOC. PRO VIVIENDA LA ESTRELLA	18	14 0	09/04/202 1	16/04/202 1	7	13524.00	13477.53	0.00	13477.53	46.47	0.34%	201.96
06771 C	URB.EL TREBOL 1RA ETAPA,CALLE MIGUEL SURICHAC	334	20 0	09/04/202 1	16/04/202 1	7	19597.20	13391.52	1436.50	14828.02	4769.18	24.34%	20725.51

Fuente. Elaboración propia.

Según la tabla 3.10, se observa como la energía inyectada por la carga resistiva incide en el consumo total de los medidores totalizadores.

Tabla 3.11 : Resultados del totalizador inyectando 60 A con la carga resistiva y análisis de kWh inyectadas a laRED con la carga resistiva en las 05 SEDs en el distrito de Los Olivos – Lima.

SED	Dirección	CLIENTES	Factor	INSPECCION DE CADENA Y BALANCE_CIERRE	INSPECCION DE CADENA Y BALANCE_CIERRE	PERIODO (DIAS)	Análisis de perdidas inyectando 60A con la carga resistiva							Análisis de KWH inyectados a la RED con la carga resistiva							
							CONSUMO DEL TOTALIZADOR	CONSUMO EN CLIENTES	CONSUMO DEL ALP	KWH FACTURADOS	KWH PERDIDOS	% PERDIDAS	=KWH PERDIDOS / DIAS * 30,42	N° de suministros con inyeccion de Carga	Cant. De Veces de carga inyectada c/u	AMPERAJE (A)	VOLTAJE (KV)	TIEMPO (H)	kWh INYECTADOS	COSTO POR KWH (S./.)	COSTO TOTAL (S./.)
02282 A	CLLE.NEON/CLLE.HIERR OLOT.IND.INFANTAS	12	200	09/04/2021	16/04/2021	7	5,080.00	5,048.00	-	5,048.00	32.00	0.01	139.06	6	5	60	0.22	0.0025	0.99	S/ 3.30	S/ 3.27
04871 A	AV.STA.CRUIZ DE PACHACUTEC / PANAMERICANA NORTE	170	400	09/04/2021	16/04/2021	7	27,959.60	26,057.17	-	26,057.17	1,902.43	0.07	8,267.43	40	5	60	0.22	0.0019	5.13	S/ 3.30	S/ 16.94
04964 A	AV. STA. ELVIRA / MANUEL DE LARA	328	200	09/04/2021	16/04/2021	7	22,720.00	21,165.84	-	21,165.84	1,554.16	0.07	6,753.94	55	5	60	0.22	0.0019	7.06	S/ 3.30	S/ 23.29
13296 A	M A-L 10 ASOC. PRO VIVIENDA LA ESTRELLA	18	140	09/04/2021	16/04/2021	7	13,524.00	13,477.53	-	13,477.53	46.47	0.00	201.96	7	5	60	0.22	0.0019	0.90	S/ 3.30	S/ 2.96
06771 C	URB.EL TREBOL IRA ETAPA.CALLE MIGUEL SURICHAC	334	200	09/04/2021	16/04/2021	7	19,597.20	13,391.52	1,436.50	14,828.02	4,769.18	0.24	20,725.51	60	5	60	0.22	0.0019	7.70	S/ 3.30	S/ 25.41

Fuente. Elaboración propia

S/ 71.87

Según la tabla 3.11, se observa la cantidad de kWh inyectados a cada una de las SED's, utilizando la carga resistiva para la identificación de suministros en el Distrito Los Olivos

Tabla 3.12: *Tabla Inspección de análisis de energía utilizando el KIT PLC.*

SED	Dirección	CLIENTES	Factor	INSPECCION DE CADENA Y BALANCE_CIERRE	INSPECCION DE CADENA Y BALANCE_CIERRE	PERIODO (DIAS)	CONSUMO DEL TOTALIZADOR	CONSUMO EN CLIENTES	CONSUMO DEL ALP	KWH FACTURADOS	KWH PERDIDOS	% PERDIDAS	=KWH PERDIDOS / DIAS * 30,42	Nro .suministros
02282A	CLLE.NEON/CLLE.HIERROLOT.IND.INFANTAS	12	200	09/04/2021	16/04/2021	7	5079.01	5048.00	0.00	5048.00	31.01	0.61%	134.76	6
04871A	AV.STA.CRUZ DE PACHACUTEC / PANAMERICANA NORTE	170	400	09/04/2021	16/04/2021	7	27954.47	26057.17	0.00	26057.17	1897.30	6.79%	8245.12	40
04964A	AV. STA. ELVIRA / MANUEL DE LARA	328	200	09/04/2021	16/04/2021	7	22712.94	21165.84	0.00	21165.84	1547.10	6.81%	6723.27	55
13296A	M A-L 10 ASOC. PRO VIVIENDA LA ESTRELLA	18	140	09/04/2021	16/04/2021	7	13523.10	13477.53	0.00	13477.53	45.58	0.34%	198.06	7
06771C	URB.EL TREBOL IRA ETAPA. CALLE MIGUEL SURICHAC	334	200	09/04/2021	16/04/2021	7	19589.50	13391.52	1436.50	14828.02	4761.48	24.31%	20692.05	60

Fuente. Elaboración propia

Según la tabla 3.12, se observa la disminución de kWh en el consumo del medidor totalizador de cada SED's .

Nota: la inyección total de KWH a las SED's con una carga resistiva es de 21.78 KWH, esto viene a ser un costo para el cliente ENEL de S/. 71.87

Tabla 3.13: Costos con el uso de la carga resistiva, en las 5 SEDs en el distrito de Los Olivos – Lima.

INVERSIÓN ANUAL						
<i>CARGO</i>	<i>REMUNERACIÓN</i>	<i>TOTAL POR MES 0</i>	<i>TOTAL</i>		<i>ANUAL</i>	
			<i>REM.</i>	<i>LEYES SOCIALES</i>		
TÉCNICO	1,300.00	5,200.00	15	5,616.00		83,616.00
CONDUCTOR	1,000.00	2,000.00	15	1,080.00		31,080.00
SUPERVISOR	3,000.00	3,000.00	15	3,240.00		48,240.00
SUB TOTAL		9,200.00		9,936.00		162,936.00
<i>Equipos y materiales</i>		<i>COSTO POR UND</i>	<i>CANT</i>	<i>COSTO ANUAL</i>		
Carga resistiva		720.00	1	720.00		
Escalera telescópica 02 cuerpos (con banderín)		1200.00	2	200.00		
Arnes de cuerpo completo		600.00	4	2400.00		
Blouque retractil		300.00	2	600.00		
Máquina de soldar y accesorios		900.00	2	900.00		
Amoladora		300.00	2	600.00		
Revelador de tensión		100.00	4	400.00		
Detector de flujo		400.00	4	1,600.00		
Pértiga		2000.00	2	4,000.00		
Pinza de media tensión (MT)		3,000.00	2	6,000.00		
Pinza de baja tensión (BT)		1,500.00	2	3,000.00		
Guantes dieléctricos CLASE 0		500.00	4	2,000.00		
Manta dieléctrica		800.00	2	1,600.00		
Sub total				24,020.00		

Fuente. Elaboración propia

**Total General 162,936 +
24,020.00 = 186,956.00**

En la tabla 3.13, se muestran los costos en que se incurren cuando se utiliza la carga resistiva, en las 5 SEDs en el Distrito de Los Olivos, consta de dos partes, en primer lugar, se ha descrito los costos por el recurso humano calculado en forma anual, incluyendo leyes sociales y 15 remuneraciones; en el segundo grupo están los costos por el uso de los materiales necesarios que se utilizan para el proceso. En total suman 171,956.00 soles anuales.

Tabla 3.14: Costos con el uso del PLC, en las 5 SEDs en el distrito de Los Olivos – Lima.

CARGO	REMUNERACIÓN	TOTAL POR MES	CANTIDAD REM	LEYES SOC	ANUAL
TÉCNICO	1,300.00	2,600.00	15	1,808.00	40,808.00
CONDUCTOR	1,000.00	1,000.00	15	1,080.00	16,080.00
SUPERVISOR	3,000.00	3,000.00	15	3,240.00	48,240.00
SUB TOTAL		6,600.00		6,128.00	105,128.00

Equipos y materiales	COSTO POR UND	CANTIDAD	COSTO ANUAL
KIT PLC	3,261.26	1	3261.26
Escalera telescópica 02 cuerpos (con banderín)	1200.00	1	1200.00
Arnes de cuerpo completo	600.00	2	1200.00
Blouque retráctil	300.00	1	300.00
Máquina de soldar y accesorios	900.00	1	900.00
Amoladora	300.00	1	300.00
Revelador de tensión	100.00	2	200.00
Detector de flujo	400.00	2	800.00
Pértiga	2000.00	1	2,000.00
Pinza de baja tensión (BT)	1,500.00	1	1,500.00
Guantes dieléctricos CLASE 0	500.00	2	1,000.00
Manta dieléctrica	800.00	1	800.00
TOTAL de EQUIPOS Y MATERIALES			13,461.26

Fuente. Elaboración propia

Total General : 105,128.00 + 13,461.26 = 118,589.26

En la tabla 3.14, se muestran los costos en que se incurren cuando se utiliza el PLC, en las 5 SEDs en el Distrito de Los Olivos, consta de dos partes, en primer lugar, se ha descrito los costos por el recurso humano calculado en forma anual, incluyendo leyes sociales y 15 remuneraciones; en el segundo grupo están los costos por el uso de los materiales necesarios que se utilizan para el proceso. En total suman S/ 118.589.26 anuales.

Tabla 3.15: Costos comparativos entre el uso de la carga resistiva y el PLC en las 5 SEDs en el distrito de Los Olivos – Lima.

Costos	Monto
Carga Resistiva	186,956.00
PLC	118,589.26
Diferencia entre el uso de la carga resistiva y PLC	68,366.74

Fuente. Elaboración propia

Según la Tabla 3.15, se expresan los costos comparativos entre ambos costos y queda demostrado que, con el uso del PLC, la empresa estaría ahorrando anualmente un valor de S/ 68,366.74. Cabe mencionar que el periodo de vida de las pinzas es 5 años, de la carga resistiva es 7 años y del PLC igualmente 7 años.

En referencia a la **evaluación técnica**, hemos observado que con la implementación de un Kid PLC en reemplazo de una carga resistiva, se ha obtenido un ahorro de energía de 21.78 kWh, un ahorro de tiempo en el proceso de corrección de cadena, en un aproximado del 50%, la carga resistiva necesita ser calibrado para que arroje el amperaje correcto, mientras que con el PLC no se requiere calibración, y al no generar energía adicional, se protege al medio ambiente.

En referencia a la **evaluación económica**, hemos observado que con la implementación de un Kid PLC, se ahorra en gastos operativos (menor costo del equipototal y la disminución de una cuadrilla) la suma de S/. 68,366.74 al año, lo cual se considera un monto significativo para la empresa que podrá reinvertir en sus procesos y adquisidores.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

a. Discusión

El trabajo de suficiencia profesional centra en analizar e implementar un medidor PLC para la identificación de suministros a la misma red de distribución eléctrica para ENGIE-Lima; y se ha trabajado en tres áreas específicas, las cuales serán contrastadas con los antecedentes de trabajos previos que se han realizado por otros investigadores en el uso del PLC.

Para analizar la pérdida de energía en las SEDs utilizando la carga resistiva para la identificación de suministros en el distrito de Los Olivos – Lima, se llegó al resultado de que es menos eficiente que el uso de la tecnología PLC, así también según los autores de los trabajos previos respecto al uso del PLC afirmaron: Muriel Escobar (2015), manifestó que es fácil reprogramar el PLC y no necesita cableado; Emily, Perozo Sierralta, & Pelayo Lazaro (2014) sostuvo que el PLC es una nueva tecnología que ha permitido descongestionar el medio de comunicación de una red eléctrica, asimismo, Agotegaray, Pinzón, & Lera (2020) manifestó que uso un tablero de control instalándose un variador de frecuencia y un PLC Siemens S7200 CPU 222. con un módulo EM 235 que procesa señales analógicas, con resultados satisfactorios, porque se obtuvo la velocidad de arranque del generador eléctrico y la velocidad máxima de soporte. También Cruz (2017), menciona que el PLC fue bastante ventajoso porque activó automáticamente el grupo de emergencia en un módulo de control para transferencia de energía eléctrica en forma automática.

Para explicar los resultados del totalizador por medio de la implementación del PLC e identificación de suministros no se considera pérdidas según la cantidad de clientes que tiene cada SED ya que la función es la de comunicación entre medidores, lo que resulta ser eficiente. Pariapaza Rumiche (2018), para el

monitoreo de una central hidroeléctrica pudo contar con el control remoto por medio de la comunicación de la tecnología PLC, que funcionó correctamente, enviando señales de control desde la sede hasta la central, afirma que funcionaron bien los sensores y pantallas de interfaz. Cervantes Moreno & Vega Párraga (2018), demostró que el uso de la tecnología PLC mejoró sus procesos de estañado de placas de cobre, mejorando en calidad sin perder sus propiedades, se redujeron costos y gastos así como pérdida de material y cero producción defectuosa.

En ese sentido, se ha comparado los costos entre el uso de la carga resistiva y el medidor PLC, en las 5 SEDs del Distrito de los Olivos – Lima, determinándose que los costos de utilizar una carga resistiva (S/ 186,956.00 soles), son más altos que usando PLC (S/ 118,589.26 soles), lo que se demuestra en las tablas económicas, además que el uso de la carga resistiva utiliza una cuadrilla más para las operaciones, y no hay ahorro de energía. Así también se observó que se ahorra energía eléctrica, se ahorra personal y como consecuencia hay un ahorro significativo en los costos que ascienden anualmente en S/ 68,366.74 soles aproximadamente, los cuales pueden ser reinvertidos en beneficio de la rentabilidad de la empresa. Asimismo, Buendía Paitampoma (2018) utilizó el PLC para hallar las características de un diseño automatizado para ahorro de energía eléctrica, se observó que disminuyó el costo de la energía eléctrica ahorrando mensualmente 11, 586.93 y que después de la automatización vía PLC se bajó a 6,606.90 soles, siendo beneficioso para los fines de la institución; al igual que Hoyos Yaile & Ortiz Paredes (2018), igualmente para el ahorro de energía eléctrica, implementó el PLC, cuyas experiencias dieron como resultado una eficiente configuración y programación de los procesos planificados. También, Gaona Gallegos (2014) en su investigación sobre implementar redes inteligentes con tecnología PLC, mejoró los problemas de calidad, que permitió la creación de nuevos negocios como el alumbrado inteligente, semáforos

inteligentes, estacionamientos inteligentes y otros, lo cual desde el punto de vista económico es muy beneficioso.

b. Conclusiones

En razón a lo expuesto en el presente trabajo de suficiencia profesional, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Respecto a la pérdida de energía en las 05 SED's utilizando la carga resistiva para la identificación de suministros en el distrito de Los Olivos – Lima. La energía inyectada por la carga resistiva es considerablemente bajo cuando son pocos clientes y considerablemente alto cuando son varios clientes. El amperaje por el uso del PLC es de 0.3 mA, relativamente insignificativo como para ser considerado una pérdida de energía en cada una de las Sub estaciones de energía eléctrica. (SED's).
- Respecto a los resultados del totalizador implementando un medidor PLC para la identificación de suministros en las 05 SEDs en el distrito de Los Olivos – Lima, no se considera pérdidas según la cantidad de clientes que tiene cada SED ya que la función es la de comunicación entre medidores. La experiencia nos señaló que un equipo adecuado para realizar la corrección de cadena nos generaría un mejor análisis de pérdida de energía para la identificación de hurtadores (conexiones clandestinas). Se realizó la identificación de un moden PLC debido a tener un mayor rendimiento y cumple con la norma de fabricación IEC 62053-21 y IEC 62052-11. Conociendo las consideraciones de diseño, modelo y el fabricante del KIT PLC, se produjo todo el proceso para la identificación de suministros de todos los suministros próximos a la subestación y por cada circuito de BT.

- En la evaluación técnica se ha logrado con la implementación del PLC con un ahorro de energía de 21.78 kWh, ahorro del 50% en el tiempo de corrección de cadena, no se requiere calibración y protege al medio ambiente. En lo referente a la evaluación económica se analizó los costos entre el uso de la carga resistiva y el medidor PLC, en las 5 SEDs en el distrito de Los Olivos – Lima, se ha determinado que permite un ahorro anual de S/ 68,366.74; que corresponde a la diferencia de carga resistiva S/ 186,956.00 menos PLC S/ 118.589.26.

V. RECOMENDACIONES

- Sobre el uso de la carga resistiva, para la identificación de suministro (corrección de cadena), se recomienda utilizarse con pocos clientes donde se muestra que no altera los resultados de los análisis de pérdida de energía en las SED's.
- Se recomienda un morral porta moden PLC para un buen manejo debido a que es portátil y muy fácil de manejar para la identificación de los suministros correspondientes a la SED's. No se requiere de un mantenimiento preventivo periódicamente, ya que el modem PLC son duraderos.
- Sobre la disminución de en costos. Luego de los análisis realizados se recomienda el uso del PLC, debido a que la empresa va a incurrir en menos costos y es un recurso técnicamente eficiente.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Agotegaray, J., Pinzón, A., & Lera, E. (2020). Automated electric generators test bench for low power wind energy applications. *Elektron*, 4(1), 8. Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/150/1501138001/1501138001.pdf>
- Aleasoft. (2019). La eficiencia energetica aumenta en España incluso despues de la crisis. (A. eficiencia, Ed.) *El periódico de la energía*. Obtenido de <https://elperiodicodelaenergia.com/la-eficiencia-energetica-aumenta-en-espana-incluso-despues-de-la-crisis/>
- Arqhys Construcciones. (2019). Demanda Energética. (P. d. Arquitectura, Ed.) *Arqhys*. Obtenido de <https://www.arqhys.com/construcciones/demanda-energetica.html>
- Brenes Vanegas, G. V., & Robles Rojas, D. I. (2016). *Diseño, cálculos eléctricos y mecánicos de un proyecto de electrificación rural en la comunidad Tisey, del municipio de wiwili*. Universidad Nacional de Ingeniería . Managua: Facultad de Electrotecnia y Computación. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/250142793.pdf>
- Buendía Paitampoma, F. H. (2018). *Diseño de un sistema automatizado mediante controlador lógico programable Siemens Logo 230RCE para el ahorro de energía eléctrica, en el Instituto Privado Toulouse Lautrec SAC - Surco*. Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Lima-Perú. Obtenido de http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/487/1/Buendia_Fredy_Trabjo_Sufi encia_2018.pdf
- Cepal. (2016). Monitoreando la eficiencia energetica en America Latina. *Comisión Económica para America Latina y el Caribe*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40505/1/S1600876_es.pdf
- Cervantes Moreno, J., & Vega Párraga, G. V. (2018). *Diseño e implementación de un sistema automatizado para mejorar el proceso de recubrimiento de estaño en placas de cobre en la empresa Polivalente Servicios Industriales EIRL*. Universidad Ricardo Palma. Lima-Perú: Programa de Titulación por tesis. Obtenido de <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2468/JCERVANTES%20%26%20GVEGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cordova, P., & Guerrero, E. (2019). *Eficiencia Energética del Sistema Eléctrico para el Centro de Salud Morro Solar, provincia de Jaén-Cajamarca*. Universidad Nacional de Jaen, Cajamarca. Obtenido de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/255>
- Cruz, D. F. (2017). *Implementación del módulo de control para la transferencia automática de energia eléctrica del grupo electrógeno de 50 KVA de la empresa Codabe*. Trabajo de titulación previo a

la obtención del título de Ingeniero Electrónico, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.
Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14052/1/UPS%20-%20ST003079.pdf>

Emily, C. G., Perozo Sierralta, B., & Pelayo Lazaro, R. (2014). Fundamentos teóricos para la comunicación a través de una red eléctrica como alternativa de acceso a Internet. (U. d. Zulia, Ed.) *Multiciencias*, 14(3), 5. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/904/90432809012.pdf>

Gaona Gallegos, R. A. (2014). *Propuesta de implementación de redes inteligentes con tecnología PLC en el centro histórico de Tacna, en las redes de la Empresa Eléctrica Electrsur S.A.* Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa-Perú: Escuela de postgrado. Obtenido de [http://www.carelec.gob.pe/Carelec/upload/368949c_TESISRONALDGAONAGALLEGOS\(TESIS\)V3_2.pdf](http://www.carelec.gob.pe/Carelec/upload/368949c_TESISRONALDGAONAGALLEGOS(TESIS)V3_2.pdf)

Garces Coca, O. L., & Shagñay Pucha, A. A. (2014). *Implementación de una estación de almacenamiento de probetas de distintos materiales y tamaños controlados por PLC y pantalla táctil para el laboratorio de control y automatización de procesos industriales de la escuela de ingeniería mecánica.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador: Facultad de Mecánica. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4643/1/15T00590.pdf>

Hoyos Yaile, V. F., & Ortiz Paredes, G. A. (2018). *Desarrollo de módulos de control electrónico para máquinas rotativas eléctricas, utilizando el PLC micrologix logo Siemens, en el laboratorio de automatización y control de la escuela profesional de ingeniería electrónica.* Universidad Privada de Tacna. Tacna-Perú: Facultad de Ingeniería. Obtenido de <http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/607/1/Hoyos-Yaile-Ortiz-Paredes.pdf>

International Press. (2017). Japón inicia campaña para ahorrar energía y reducir pago de luz. *International Press en español*. Obtenido de <https://internationalpress.jp/2017/11/01/japon-inicia-campana-ahorrar-energia-reducir-pago-luz/>

Machaca, R. (2019). *Estudio de eficiencia energética eléctrica en la operación minera Lagunas Norte de Minera Barrick Misquichilca S.A.* Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10672>

Muriel Escobar, J. A. (2015). Control secuencial de un circuito electroneumático a través de un PLC. (U. T. Pereira, Ed.) *Scientia Et Technica*, 16(48), 6. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84922622034.pdf>

Olivares Rojas, J. (2017). *Proyecto final de los programas Spamex On line "Energías renovables y eficiencia energética"*. Barcelona.

- Olivares Rojas, J. C. (2017). *Optimización de la Eficiencia Energética en los Hogares utilizando Arquitectura de Medición Inteligente*. Investigación de Métodos de Comunicación para el Diseño de Medidores Inteligentes (Smart Meters), Universidad Politécnica de Catalunya, España. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/321730993_Optimizacion_de_la_Eficiencia_Energetica_en_los_Hogares_utilizando_una_Arquitectura_de_Medicion_Inteligente
- Orza, A. (2014). La electricidad, conceptos, fenomenos. *Tecnología 3ºEso*. Obtenido de <https://www.edu.xunta.gal/centros/cpiantonioorzacouto/system/files/TEMA%202%20LA%20ELECTRICIDAD%20I.pdf>
- Pariapaza Rumiche, L. E. (2018). *Automatización de los sistemas de control y monitoreo de una central hidroeléctrica para su operación remota*. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa-Perú: Facultad de Ingeniería de Producción y Servicios. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6743/IEparule.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SRC. (2021). ¿Qué es un PLC? ¿Cómo funciona? ¿Para que sirve? *Controlador Lógico Programable*. Obtenido de https://srcsl.com/que-es-un-plc/#Que_tipos_de_PLC_existen
- Torres, Y. (2020). La eficiencia energética del sector residencial en el Perú. *Energía y negocios*. Obtenido de <https://revistaenergiaynegocios.com/2020/06/03/eficiencia-residencial/>



El técnico verificará el reflejo de carga inyectada y lo visualiza en un amperímetro, se inyecta 50 A, y se comunica al personal de apoyo que se encuentra en el tablero de BT. Es decir, posterior a la ubicación e identificación de la subestación, realizan una inspección visual para verificar si la red es aérea o subterránea, de ser subterránea; proceden con la identificación de fin de cola por medio de inyección de carga haciendo uso la carga resistiva de hasta 70 A, y en cuanto la red sea aérea lo descartan visualmente

Figura 3

Modelo de un Plano de recorrido de red de la subestación 13835A de 38 clientes, en un distrito de Lima Metropolitana.

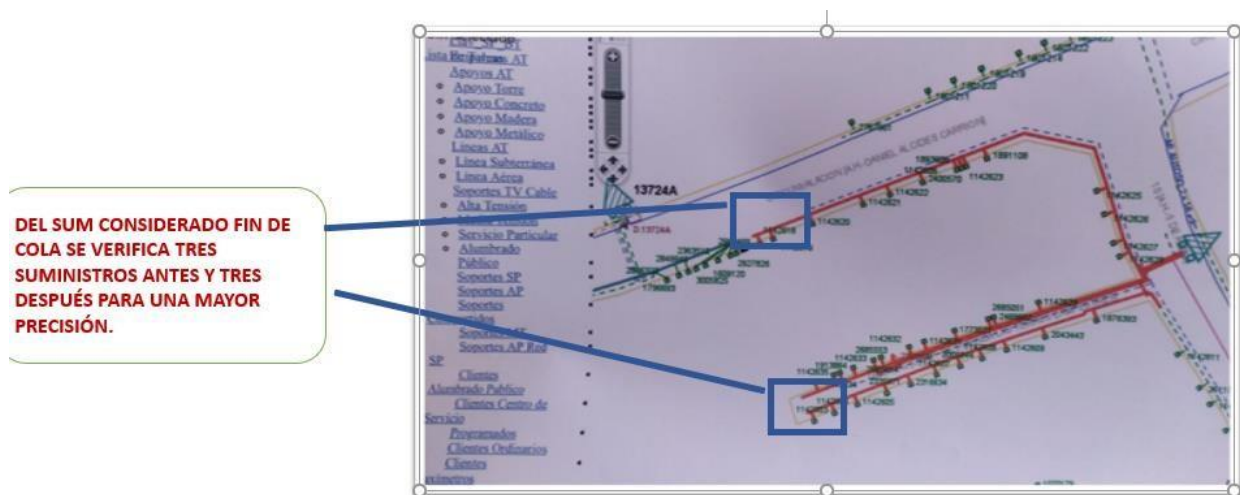


Figura 4

Totalizador



Se toma la corriente en el primario como en el secundario (totalizador) para comprobar el factor de los reductores subestación 3579 factor $\times 100$. La cuadrilla debe verificar el estado y operatividad de los reductores, medidores totalizadores, alumbrado público y también realizan la lectura de los suministros que pertenecen a dicha sed.

Se realiza la lectura a los suministros de dicha subestación.



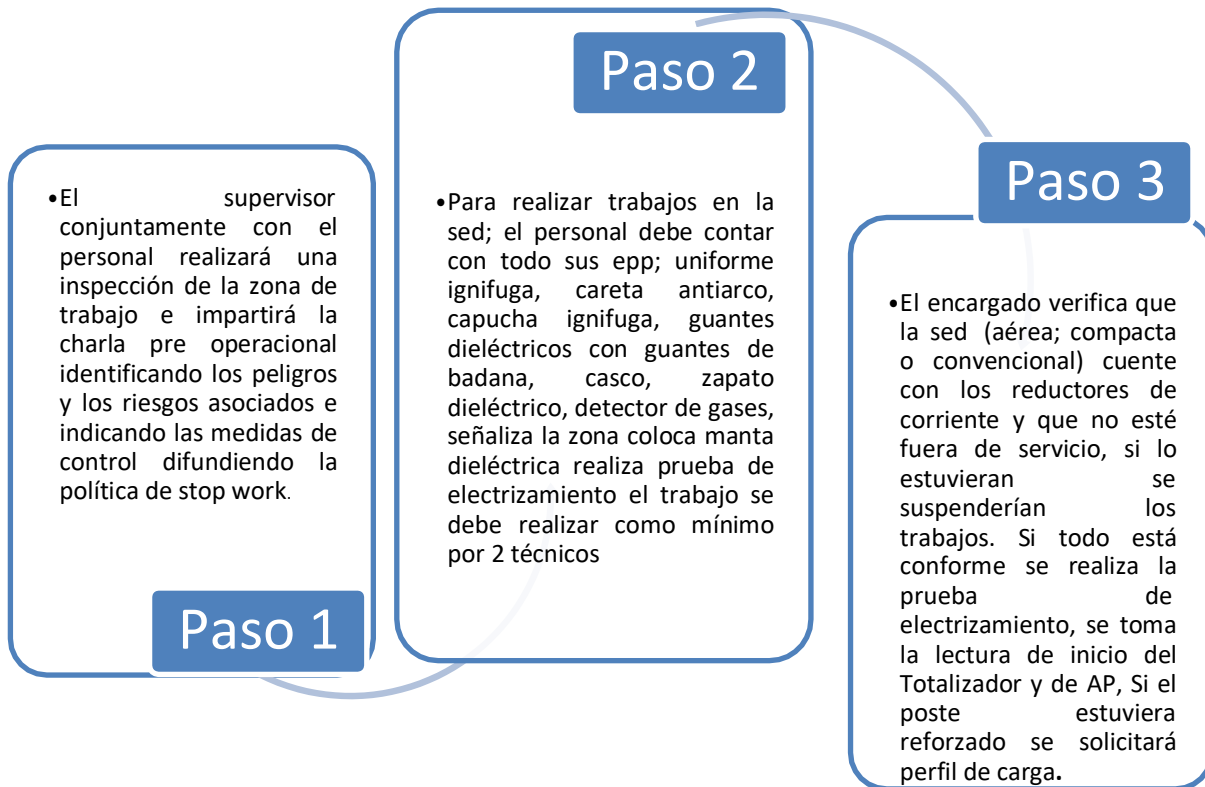
La Toma de carga del alumbrado público, debe marcar cero durante el día, asimismo se toma lectura.

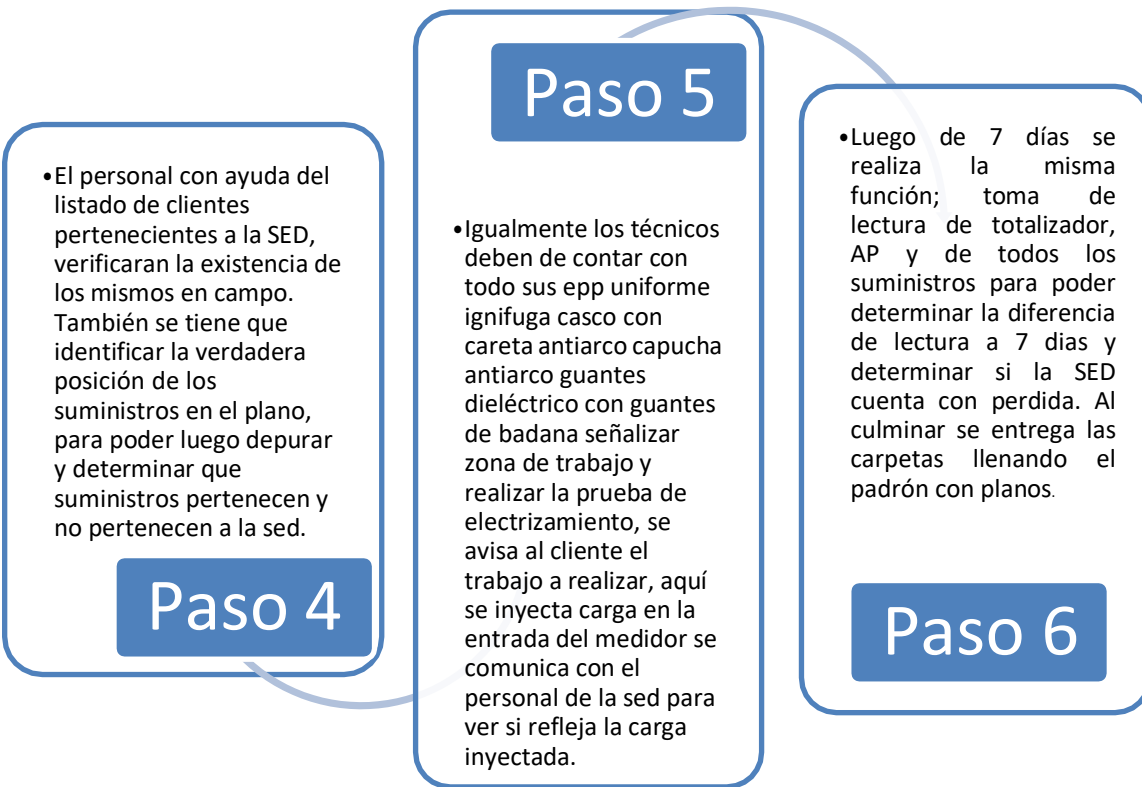
ANEXO 2.- ENTREGA DE PLANO IDENTIFICANDO CADA SUMINISTRO Y LA ZONA. ENTREGA DE LISTADO Y LLENADO DE LECTURAS EN EL SISTEMA ONEDRIVE.



Luego de 7 días se realiza la misma función; toma de lectura de totalizador, AP y de todos los suministros para poder determinar la diferencia de lectura a 7 días y determinar si la SED cuenta con pérdida. Al culminar se entrega las carpetas llenando el padrón con planos.

ANEXO 3.- PASOS PARA LA CORRECCIÓN EN CADENA ELÉCTRICA





Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4.- EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se exponen los equipos necesarios para la ejecución del proyecto:Tabla 1

Relación de Equipos

Item	Descripción	Cantidad
01	Medidor Electrónico Monofásico PLC	01
02	Captora de datos manual (HHU)	01
03	Modem PLC	01
04	Cable RS232/USB para captora de datos HHU	01
05	Conversor Electrónico Serial 232/485	01
06	Caja Metálica	01
07	Material Menudo	01

ANEXO 5.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO

Tabla 2

Especificaciones Técnicas de los equipos

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
<p>MEDIDOR PLC Medidor electrónico con tecnología PLC. Cumple con la norma de fabricación IEC 62053-21 y IEC 62052-11.</p>	<p>Características Técnicas: Marca: COMPLANT/CONSTANT Modelo: MEP03-C/CR Tensión nominal: 220V Frecuencia: 60 Hz Corriente Nominal: 10A Corriente Máxima: 50A Clase: 1 Nro. De Hilos: 3 Constante: 1600imp/kWh Protocolo de comunicación: PLC</p>
<p>CAPTORA DE DATOS (HHU) Equipo portátil que permite realizar la toma de lectura, corte y reconexión remota de módulos de medida. Posee un alcance máximo de 80 metros sin obstáculos</p>	<p>Características Técnicas: Marca: THINTA Modelo: TP900 Tensión alimentación: 3.7 VDC Protocolo de comunicación: RS-232</p>
<p>CONVERSOR ELECTRÓNICO SERIAL 232/485 Equipo que permite la comunicación entre redes con protocolo de comunicación RS232 y RS485. Permite la comunicación entre el HHU y el módulo de medida.</p>	<p>Características Técnicas: Marca : THINTA Modelo : 485FH Tensión de alimentación: 3 – 9 VDC Puerto de comunicación: RS-232/485</p>
<p>MODEM PLC Equipo que permite realizar la toma de lectura, corte y reconexión vía PLC de módulos de medida.</p>	<p>Características Técnicas: Marca : POWER LINE Modelo : PRO16 III Tensión de alimentación: 220 VAC Puerto de comunicación: RS-232 / USB</p>

ANEXO 6.- LISTADO DE INSPECCIÓN DE SUMINISTROS (POR SED'S)

A continuación, se exponen las lecturas de todo los suministros de cada una de las SED's:

Listado de consumo de suministros de la SED 02282A

FECHA	16/04/2021
SED	02282A

Item	SED	SUMINISTRO	Medidor	Marca	Factor	Lectura 1 9/04/2021 10:00 AM	Lectura 2 16/04/2021 9:00 AM	Consumo 1 y 2	Observaciones
1	02282A	57530	223613	CMP	1	74317.0	74400.0	83.0	
2	02282A	2304950	24833443	CMP	1	22400.0	22541.0	141.0	
3	02282A	539931	226907	CMP	1	66593.0	66628.0	35.0	
4	02282A	603007	1431703	ABB	1	92508.0	92532.0	24.0	
5	02282A	1784372	81736	SHE	1	70977.0	71988.0	1011.0	

6	02282A	625806	80832	SHE	1	27802.0	28242.0	440.0	
7	02282A	692506	20329	SHE	1	49396.0	49461.0	65.0	
8	02282A	678074	9917198	ABB	1	329539.0	329834.0	295.0	
9	02282A	885584	4447	SHE	1	366972.0	369330.0	2358.0	
10	02282A	105054	59101	SHE	1	59177.0	59430.0	253.0	
12	02282A	2985961	53670	HEX	1	5583.0	5926.0	343.0	
13	02282A	2961934	49284	HEX	1	8660.0	8660.0	0.0	
								5048.0	

Listado de consumo de suministros de la SED 04871A

FECHA	16/04/2021
SED	04871A

Item	SED	SUMINISTRO	Estado Cliente	Medidor	Marca	Factor	Lectura 1 9/04/2021 10:30 AM	Lectura 2 16/04/2021 12:00 PM	Consumo 1 y 2	Observaciones
1	04871A	2580657	Habilitado						0.0	MEDIDOR EN ALTRUA
2	04871A	1690388	Habilitado	1699976	ABB	1	0.0	0.0	0.0	
3	04871A	2600949	Habilitado	90469	WSN	1	0.0	0.0	0.0	
4	04871A	413116	Habilitado	6177229	EMH	40	6330.7	6353.8	921.8	
5	04871A	1757616	Habilitado	5365957	EMH	20			649.3	MEDIDOR INTERNO
6	04871A	1878773	Habilitado	6175280	EMH	40			204.5	MEDIDOR INTERNO
7	04871A	554816	Habilitado	4895819	EMH	40			590.1	MEDIDOR INTERNO
8	04871A	1901513	Habilitado	4895770	EMH	20	22567.2	22567.7	8.9	
9	04871A	1686538	Habilitado	5365008	EMH	60	0.0	0.0	0.0	
10	04871A	2236316	Habilitado	15919462	ELS	60	3823.3	3849.3	1562.7	
11	04871A	494673	Habilitado	6178557	EMH	40	31.4	31.4	2.4	
12	04871A	1757579	Habilitado	5368425	EMH	40	4777.9	4799.9	879.2	

13	04871A	490131	Habilitado	3243	ELS	40	30.0	30.4	15.9	
14	04871A	948483	Habilitado	1027155	FAE	1	36530.0	36612.0	82.0	
15	04871A	568554	Habilitado	23736859	CMD	1			71.5	OBSTRUIDO
16	04871A	757595	Habilitado	8295281	ABB	1	87243.0	87278.0	35.0	
17	04871A	489036	Habilitado	7190995	SCH	1		74158.0	123.3	MEDIDOR INTERNO
18	04871A	550577	Habilitado	8496	TJC	1	21820.0	21889.0	69.0	
19	04871A	528992	Habilitado	624666	CMP	1		29582.0	40.9	MEDIDOR INTERNO
20	04871A	1730871	Habilitado	5448378	SKT	1			269.6	MEDIDOR INTERNO
21	04871A	1937958	Habilitado	2070781	CMP	1	55195.0	55237.0	42.0	
22	04871A	896316	Habilitado	9272839	GAN	1	68648.0	68668.0	20.0	
23	04871A	2846812	Habilitado	69909	SHE	1	3014.0	3020.0	6.0	
24	04871A	1924754	Habilitado	1382832	CMP	1	18453.0	18497.0	44.0	
25	04871A	634332	Habilitado	1538416	GAN	1	74663.0	74682.0	19.0	
26	04871A	2325132	Habilitado	24817399	CMP	1	22003.0	22014.0	11.0	
27	04871A	485373	Habilitado	23770447	CMD	1	27457.0	27514.0	57.0	

28	04871A	536466	Habilitado	6913722	FAE	1	17259.0	17341.0	82.0	
29	04871A	555003	Habilitado	1394208	ABB	1	63799.0	63822.0	23.0	
30	04871A	776385	Habilitado	726530	SCH	1	21660.0		226.9	MEDIDOR INTERNO
31	04871A	1800817	Habilitado	221272	SMS	1	47167.0	47213.0	46.0	
32	04871A	1800705	Habilitado	221629	SMS	1	55532.0	55617.0	85.0	
33	04871A	466374	Habilitado	726566	SCH	1	73489.0	73542.0	53.0	
34	04871A	1800815	Habilitado	221804	SMS	1	52082.0	52121.0	39.0	
35	04871A	2404273	Habilitado	25305493	CMP	1	26482.0	26561.0	79.0	
36	04871A	2506324	Habilitado	41313	WSN	1	5119.0	5128.0	9.0	
37	04871A	2658940	Habilitado	128419	SNX	1	8376.0	8391.0	15.0	
38	04871A	470739	Habilitado	2227569	CMP	1	71897.0	71956.0	59.0	
39	04871A	562912	Habilitado	92292	HEX	1	17548.0	17767.0	219.0	
40	04871A	437958	Habilitado	58091	SHE	1	78677.0	78877.0	200.0	
41	04871A	599255	Habilitado	23770484	CMD	1			0.0	MEDIDOR INTERNO
42	04871A	1854608	Habilitado	2197935	CMP	1	34388.0	34984.0	596.0	

43	04871A	824920	Habilitado	2196662	CMP	1			0.0	MEDIDOR APAGADO
44	04871A	901817	Habilitado	6913750	FAE	1		66161.0	81.4	MEDIDOR INTERNO
45	04871A	901816	Habilitado	6913752	FAE	1	95838.0	96169.0	331.0	
46	04871A	438450	Habilitado	1784766	ABB	1		91337.0	55.6	MEDIDOR INTERNO
47	04871A	1751624	Habilitado	1763921	SKT	1		51652.0	99.1	MEDIDOR INTERNO
48	04871A	494804	Habilitado	24207498	CMP	1	34650.0	34688.0	38.0	
49	04871A	1898634	Habilitado	178401	CMP	1	56411.0	56796.0	385.0	
50	04871A	2227750	Habilitado	2796171	CMP	1	60282.0	60313.0	31.0	
51	04871A	1837834	Habilitado	2394615	CMP	1	73214.0	73670.0	456.0	
52	04871A	2752583	Habilitado	52762	SHE	1	198.0	198.0	0.0	
53	04871A	553978	Habilitado	1405819	ABB	1			71.3	MEDIDOR INTERNO
54	04871A	531191	Habilitado	9913692	ABB	1	144577.0	144692.0	115.0	
55	04871A	1739075	Habilitado	24832622	CMP	1	28509.0	28572.0	63.0	
56	04871A	1102581	Habilitado	229639	CMP	1	23124.0	23802.0	678.0	
57	04871A	2550104	Habilitado	3351	SHE	1	210.0	210.0	0.0	

58	04871A	2310537	Habilitado	24831474	CMP	1	26323.0	26358.0	35.0	
59	04871A	2501125	Habilitado	33868	SHE	1	93772.0	94241.0	469.0	
60	04871A	2639912	Habilitado	26112	SHE	1	269507.0	270793.0	1286.0	
61	04871A	2637976	Habilitado	26116	SHE	1	73734.0	74294.0	560.0	
62	04871A	483472	Habilitado	96982	SHE	1	6323.0	6544.0	221.0	
63	04871A	2237457	Habilitado	12005	HEX	1	19631.0	19631.0	0.0	
64	04871A	522483	Habilitado	225906	CMP	1			0.0	MEDIDOR APAGADO
65	04871A	664507	Habilitado	63060	SHE	1	41118.0	41255.0	137.0	
66	04871A	2679411	Habilitado	52167	SHE	1	81195.0	81259.0	64.0	
67	04871A	486227	Habilitado	1479207	ABB	1			22.2	MEDIDOR INTERNO
68	04871A	1689620	Habilitado	2062062	SCH	1	20800.0	20800.0	0.0	
69	04871A	483355	Habilitado	2396543	CMP	1	94.0	178.0	84.0	REPROGRAMACION DE MEDIDOR
70	04871A	14223	Habilitado	6511888	GAN	1	76942.0	77524.0	582.0	
71	04871A	898927	Habilitado	120086	HEX	1	15639.0	16074.0	435.0	
72	04871A	2733143	Habilitado	209894	HEX	1	4520.0	5004.0	484.0	# 209894 HEX

73	04871A	623798	Habilitado	83199	SHE	1	2512.0	3132.0	620.0	
74	04871A	527283	Habilitado	4383937	EMH	20	5013.6	5076.6	1259.8	
75	04871A	822784	Habilitado	23370136	CMP	1	70412.0	70498.0	86.0	
76	04871A	958863	Habilitado	537491	GAN	1	90279.0	90406.0	127.0	
77	04871A	836978	Habilitado	1224864	ABB	1	0.0	0.0	0.0	
78	04871A	2341518	Habilitado	148414	SNX	1	25511.0	25562.0	51.0	
79	04871A	2785251	Habilitado	231883	SNX	1	9319.0	9356.0	37.0	
80	04871A	2358629	Habilitado	146226	SNX	1	86270.0	86385.0	115.0	
81	04871A	531172	Habilitado	250147	SNX	1			84.3	MEDIDOR INTERNO
82	04871A	742350	Habilitado	61261	HEX	1	4118.0	4167.0	49.0	
83	04871A	662346	Habilitado	61262	HEX	1	1263.0	1273.0	10.0	
84	04871A	662347	Habilitado	59851	HEX	1		4051.0	61.8	MEDIDOR INTERNO
85	04871A	426013	Habilitado	6913713	FAE	1	73253.0	73431.0	178.0	
86	04871A	652179	Habilitado	63927	FAE	1	37224.0	37224.0	0.0	
87	04871A	652180	Habilitado	59860	HEX	1	1070.0	1074.0	4.0	

88	04871A	559053	Habilitado	14922	WSN	1	19456.0	19505.0	49.0	
89	04871A	431253	Habilitado	25365561	CMP	1	22172.0	22235.0	63.0	
90	04871A	565076	Habilitado	6041083	SCH	1	87693.0	87756.0	63.0	
91	04871A	1915600	Habilitado	1369365	CMP	1			0.0	MEDIDOR CORTADO
92	04871A	1814630	Habilitado	230246	SMS	1	25441.0	25498.0	57.0	
93	04871A	483486	Habilitado	1755722	SKT	1			227.1	MEDIDOR INTERNO
94	04871A	896532	Habilitado	4703746	SCH	1			0.0	MEDIDOR INTERNO
95	04871A	599804	Habilitado	1258702	SCH	1	79478.0	79589.0	111.0	
96	04871A	490462	Habilitado	726522	SCH	1	52294.0	52340.0	46.0	
97	04871A	2232379	Habilitado	23584105	CMP	1	34067.0	34097.0	30.0	
98	04871A	2234052	Habilitado	225449	CMP	1	30363.0	30605.0	242.0	
99	04871A	1777249	Habilitado	1064329	FAE	1	93714.0	93818.0	104.0	
100	04871A	2412653	Habilitado	39151	HEX	1			64.8	MEDIDOR INTERNO
101	04871A	927421	Habilitado	49635	HEX	1			58.9	MEDIDOR INTERNO
102	04871A	1695043	Habilitado	1703907	SKT	1	28281.0	28281.0	0.0	

103	04871A	755385	Habilitado	1763341	ABB	1	434032.0	434055.0	23.0	
104	04871A	1997397	Habilitado	2390450	CMP	1	7103.0		0.1	MEDIDOR INTERNO
105	04871A	1997398	Habilitado	36186	SNX	1	22684.0		62.1	MEDIDOR INTERNO
106	04871A	1997399	Habilitado	2380366	CMP	1	755.0		0.0	MEDIDOR INTERNO
107	04871A	1997400	Habilitado	2390452	CMP	1	624.0		0.0	MEDIDOR INTERNO
108	04871A	1997401	Habilitado	2380363	CMP	1	205.0		0.6	MEDIDOR INTERNO
109	04871A	1997402	Habilitado	2380365	CMP	1	1266.0		0.0	MEDIDOR INTERNO
110	04871A	1997380	Habilitado	2390451	CMP	1	50294.0		40.8	MEDIDOR INTERNO
111	04871A	1997396	Habilitado	2380367	CMP	1	34812.0		0.5	MEDIDOR INTERNO
112	04871A	1997395	Habilitado	2380372	CMP	1	479.0		3.3	MEDIDOR INTERNO
113	04871A	1997394	Habilitado	2380377	CMP	1	9246.0		2.3	MEDIDOR INTERNO
114	04871A	1997393	Habilitado	2380370	CMP	1	12953.0		19.1	MEDIDOR INTERNO
115	04871A	1997392	Habilitado	2380369	CMP	1	13584.0		56.9	MEDIDOR INTERNO
116	04871A	1997391	Habilitado	2380368	CMP	1	38756.0		117.1	MEDIDOR INTERNO
117	04871A	1997390	Habilitado	2380371	CMP	1	8303.0		2.7	MEDIDOR INTERNO

118	04871A	1997389	Habilitado	2380376	CMP	1	4323.0		3.6	MEDIDOR INTERNO
119	04871A	1997381	Habilitado	2380379	CMP	1	18332.0		21.2	MEDIDOR INTERNO
120	04871A	1997382	Habilitado	2380373	CMP	1	20531.0		18.4	MEDIDOR INTERNO
121	04871A	1997383	Habilitado	2380382	CMP	1	29729.0		23.5	OBSTRUIDO
122	04871A	1997384	Habilitado	23699462	CMP	1	4016.0	4016.0	0.0	
123	04871A	1997385	Habilitado	2380374	CMP	1	4590.0		5.0	OBSTRUIDO
124	04871A	1997386	Habilitado	2380380	CMP	1	9482.0		5.6	OBSTRUIDO
125	04871A	1997387	Habilitado	2380378	CMP	1	22690.0		25.7	OBSTRUIDO
126	04871A	713604	Habilitado	120974	HEX	1	8175.0	8288.0	113.0	
127	04871A	600952	Habilitado	9914650	ABB	1	61712.0	61776.0	64.0	
128	04871A	861882	Habilitado	921431	GAN	1	86519.0	86607.0	88.0	
129	04871A	1953118	Habilitado	23061355	CMP	1	14044.0	14044.0	0.0	
130	04871A	1953119	Habilitado	2222088	CMP	1	41418.0	41477.0	59.0	
131	04871A	1803899	Habilitado	5588751	SMS	1	81206.0	81271.0	65.0	
132	04871A	489420	Habilitado	2198344	CMP	1	53394.0	53511.0	117.0	

133	04871A	488523	Habilitado	217949	HEX	1	10446.0	11146.0	700.0	
134	04871A	535619	Habilitado	2577748	CMP	1			219.6	MEDIDOR INTERNO
135	04871A	432062	Habilitado	2075466	FAE	1	35889.0	35918.0	29.0	
136	04871A	1997388	Habilitado	2380375	CMP	1	33950.0		20.7	MEDIDOR INTERNO
137	04871A	541887	Habilitado	6913720	FAE	1	65287.0	65345.0	58.0	
138	04871A	664617	Habilitado	1482120	ABB	1	109054.0	109085.0	31.0	
139	04871A	711077	Habilitado	4895808	EMH	40			439.8	MEDIDOR INTERNO
140	04871A	2227495	Habilitado	23587515	CMP	1	21920.0	21964.0	44.0	
141	04871A	442093	Habilitado	459434	ABB	1	18133.0		53.3	MEDIDOR INTERNO
142	04871A	2830035	Habilitado	253216	SNX	1	6149.0	6223.0	74.0	
143	04871A	650413	Habilitado	1083169	FAE	1			75.1	MEDIDOR INTERNO
144	04871A	1869846	Habilitado	93827	CMP	1	34969.0	35168.0	199.0	
145	04871A	488701	Habilitado	176524	CMP	1	71549.0	71702.0	153.0	
146	04871A	1920508	Habilitado	227646	CMP	1	37114.0	37216.0	102.0	
147	04871A	2400826	Habilitado	8219	SHE	1	160994.0	161166.0	172.0	

148	04871A	1064244	Habilitado	23717427	CMP	1	46043.0	46043.0	0.0	
149	04871A	694752	Habilitado	2596194	CMP	1	98570.0	98819.0	249.0	
150	04871A	824663	Habilitado	35990	SHE	1			170.9	MEDIDOR INTERNO
151	04871A	2416502	Habilitado	25366041	CMP	1	25956.0	25958.0	2.0	
152	04871A	1849408	Habilitado	2594394	CMP	1	9841.0	9841.0	0.0	
153	04871A	713153	Habilitado	77934	SHE	1	60530.0	60641.0	111.0	
155	04871A	2275135	Habilitado	24206823	CMP	1	73232.0	73262.0	30.0	
156	04871A	2987044	Habilitado	80680	SHE	1	4921.0	5057.0	136.0	
158	04871A	1056968	Habilitado	22560022	ABB	40	10655.3	10678.3	920.0	
159	04871A	1998273	Habilitado	2200055	CMP	1	27655.0	28521.0	866.0	
160	04871A	2347681	Habilitado	229706	CMP	1	85956.0	86090.0	134.0	
161	04871A	1803002	Habilitado	9910480	ABB	1	101442.0	101449.0	7.0	
162	04871A	666529	Habilitado	1430927	ABB	1	512296.0	512419.0	123.0	
163	04871A	1869133	Habilitado	36507	HEX	1	60548.0	60867.0	319.0	
164	04871A	2973832	Habilitado	80259	SHE	1	26513.0	27062.0	549.0	

165	04871A	14335	Habilitado	1203140	ABB	1	882470.0	882676.0	206.0	
166	04871A	1879655	Habilitado	176787	CMP	1	4038.0	4056.0	18.0	
167	04871A	735117	Habilitado	25416268	CMP	1	71313.0	71720.0	407.0	
168	04871A	1869401	Habilitado	91723	CMP	1	49321.0	49414.0	93.0	
169	04871A	2595015	Habilitado	164822	HEX	1	2425.0	2425.0	0.0	
170	04871A	494875	Habilitado	9790	HEX	1	55289.0	55658.0	369.0	
									26057.2	

Listado de consumo de suministros de la SED 04964A

FECHA	16/04/2021
SED	04964A

Item	SED	SUMINISTRO	Medidor	Marca	Factor	Lectura 1 9/04/2021 10:00 AM	Lectura 2 16/04/2021 10:30 AM	Consumo 1 y 2	Observaciones
1	04964A	2766234	224339	SNX	1	1929.0	1929.0	0.0	
2	04964A	2400584						0.0	MEDIDOR EN ALTURA
3	04964A	2600914	90915	WSN	1			0.0	NO UBICADO
4	04964A	3001635	1338	ELS	40	0.1	0.1	0.0	
5	04964A	629537	86576	HEX	1	5302.0	5359.0	57.0	
6	04964A	629538	86578	HEX	1	4544.0	4610.0	66.0	
7	04964A	629539	86574	HEX	1	5165.0	5194.0	29.0	
8	04964A	629540	23742379	CMD	1	60352.0	60407.0	55.0	
9	04964A	629541	2379088	CMP	1	11833.0	11862.0	29.0	# 2379088 CMP
10	04964A	1709195	83613	SHE	1	4905.0	4946.0	41.0	

11	04964A	629542	241591	SNX	1	19286.0	19432.0	146.0	
12	04964A	1062851	4306836	SCH	1	88927.0	89035.0	108.0	
13	04964A	629543	2235333	CMP	1	48808.0	48835.0	27.0	
14	04964A	2470738	17380	WSN	1	14666.0	14696.0	30.0	
15	04964A	629495	32142	HEX	1	7806.0	7859.0	53.0	
16	04964A	629496	25320349	CMP	1	34287.0	34354.0	67.0	
17	04964A	2470733	17371	WSN	1	6904.0	6908.0	4.0	
18	04964A	2052488	23584763	CMP	1	18410.0	18435.0	25.0	
19	04964A	629544	7172756	SCH	1	74102.0	74135.0	33.0	
20	04964A	629545	73639	HEX	1	4931.0	4977.0	46.0	
21	04964A	2450996	25399130	CMP	1	15259.0	15268.0	9.0	
22	04964A	776381	5476648	SKT	1	45366.0	45428.0	62.0	
23	04964A	1850294	9917792	ABB	1	123292.0	123322.0	30.0	
24	04964A	919510	24828218	CMP	1	13207.0	13224.0	17.0	
25	04964A	911418	931784	SCH	1	29453.0	29496.0	43.0	

26	04964A	919247	142027	HEX	1	1534.0	1584.0	50.0	
27	04964A	759005	73636	HEX	1	2751.0	2790.0	39.0	
28	04964A	629487	2562854	CMP	1	13502.0	13557.0	55.0	
29	04964A	629488	86886	HEX	1	6997.0	7078.0	81.0	
30	04964A	629489	2239237	CMP	1	67785.0	67890.0	105.0	
31	04964A	629490	2237501	CMP	1	45267.0	45359.0	92.0	
32	04964A	629491	2563290	CMP	1	70968.0	71111.0	143.0	
33	04964A	629492	2235337	CMP	1	52141.0	52182.0	41.0	
34	04964A	629493	73645	HEX	1	3776.0	3882.0	106.0	
35	04964A	2967498	82469	SHE	1	5479.0	5563.0	84.0	
36	04964A	629494	2236440	CMP	1	12039.0	12088.0	49.0	
37	04964A	2220708	23261625	CMP	1	22289.0	22314.0	25.0	
38	04964A	770033	29830	SNX	1	59637.0	59825.0	188.0	
39	04964A	629534	73473	HEX	1	13073.0	13160.0	87.0	
40	04964A	629535	23719319	CMP	1	39025.0	39113.0	88.0	

41	04964A	1824712	1907188	SKT	1	87241.0	87273.0	32.0	
42	04964A	2676804	178435	SNX	1	12763.0	12803.0	40.0	
43	04964A	2676801	178436	SNX	1	11373.0	11417.0	44.0	
44	04964A	629536	4297648	SCH	1	63835.0	63866.0	31.0	
45	04964A	945896	78144	HEX	1	13074.0	13652.0	578.0	
46	04964A	1870165	1133452	CMP	1	35399.0	35400.0	1.0	
47	04964A	956882	592552	GAN	1		60485.0	30.1	MEDIDOR INTERNO
48	04964A	959761	4298419	SCH	1		39277.0	25.0	MEDIDOR INTERNO
49	04964A	959762	623921	GAN	1		44119.0	39.5	MEDIDOR INTERNO
50	04964A	20153	7107728	FAE	1		46862.0	32.6	MEDIDOR INTERNO
51	04964A	906523	1246024	FAE	1		70059.0	62.4	OBSTRUIDO
52	04964A	42998	6511880	ABB	1	72049.0	72123.0	74.0	
53	04964A	928370	533357	FUJ	20	14481.0	14491.0	200.0	
54	04964A	2220429	23261728	CMP	1	25045.0	25074.0	29.0	
55	04964A	836620	117989	HEX	1	6432.0	6553.0	121.0	

56	04964A	751383	169150	SMS	1	72850.0	72921.0	71.0	
57	04964A	855445	72883	HEX	1		12208.0	108.2	MEDIDOR INTERNO
58	04964A	920456	168439	SMS	1	28191.0	28234.0	43.0	
59	04964A	1689625	2220427	CMP	1	41587.0	41641.0	54.0	
60	04964A	2256343	23707757	CMP	1	16689.0	16707.0	18.0	
61	04964A	1687599	277728	SNX	1	16407.0	16507.0	100.0	
62	04964A	858781	31861	SHE	1	40055.0	40126.0	71.0	# 31861 SHE
63	04964A	780233	23260128	CMP	1	82665.0	82801.0	136.0	
64	04964A	1689664	277727	SNX	1	24401.0	24522.0	121.0	
65	04964A	1870749	1191014	CMP	1	27194.0	27285.0	91.0	
66	04964A	150578	1376533	CMP	1	56283.0	56445.0	162.0	
67	04964A	106404	708173	GAN	1	33219.0	33271.0	52.0	
68	04964A	629356	23704036	CMP	1	15457.0	15481.0	24.0	
69	04964A	629357	1363833	CMP	1	52221.0	52282.0	61.0	
70	04964A	629358	214723	SNX	1	18524.0	18696.0	172.0	

71	04964A	629359	23063147	CMP	1	50928.0	51041.0	113.0	
72	04964A	629360	143167	SNX	1	28785.0	28874.0	89.0	
73	04964A	1787561	8013615	ABB	1	58674.0	58736.0	62.0	
74	04964A	629361	7268923	SCH	1	49469.0	49469.0	0.0	
75	04964A	629362	23744656	CMD	1	33055.0	33165.0	110.0	
76	04964A	2210542	23369335	CMP	1			19.4	MEDIDOR INTERNO
77	04964A	629363	120137	SNX	1	16532.0	16584.0	52.0	
78	04964A	2517837	68584	SNX	1	49032.0	49225.0	193.0	
79	04964A	629364	86642	HEX	1	2991.0	3049.0	58.0	
80	04964A	629365	2233954	CMP	1	30415.0	30464.0	49.0	
81	04964A	990158	595194	GAN	1	1151.0	1221.0	70.0	
82	04964A	629366	172868	HEX	1	64316.0	64478.0	162.0	
83	04964A	629367	170607	SNX	1	324.0	385.0	61.0	REPROGRAMACION DE MEDIDOR
84	04964A	3033360	179534	HEX	1			0.0	MEDIDOR INTERNO
85	04964A	36297	163914	HEX	1	10278.0	10591.0	313.0	

86	04964A	36298	6996307	SCH	1	17611.0	17682.0	71.0	
87	04964A	1869581	1133114	CMP	1	27014.0	27054.0	40.0	
88	04964A	79851	86664	HEX	1	4290.0	4334.0	44.0	
89	04964A	131361	791704	GAN	1	76350.0	76408.0	58.0	
90	04964A	1679545	5421944	SKT	1	7555.0	7588.0	33.0	
91	04964A	1676050	1740306	SKT	1	19912.0	20145.0	233.0	
92	04964A	1679546	914940	SCH	1	72679.0	72700.0	21.0	
93	04964A	360743	1503934	ABB	1	87562.0	87596.0	34.0	
94	04964A	1943888	2206695	CMP	1	78279.0	78290.0	11.0	
95	04964A	1943890	2206696	CMP	1	8285.0	8285.0	0.0	
96	04964A	1943894	2206415	CMP	1	19048.0	19066.0	18.0	
97	04964A	2851807	251811	SNX	1			53.9	MEDIDOR INTERNO
98	04964A	1646583	144003	HEX	1	3412.0	3566.0	154.0	
99	04964A	602263	72815	HEX	1	5069.0	5093.0	24.0	
100	04964A	1770636	1064916	FAE	1	98911.0	99160.0	249.0	

101	04964A	487663	1433661	CMP	1	5357.0	5382.0	25.0	
102	04964A	602262	1521827	SCH	1	20643.0	20726.0	83.0	
103	04964A	602261	23110045	CMP	1	34726.0	34780.0	54.0	
104	04964A	602260	86655	HEX	1	8267.0	8393.0	126.0	
105	04964A	602259	50071	HEX	1	25745.0	25938.0	193.0	
106	04964A	2057367	23589675	CMP	1	21714.0	21744.0	30.0	
107	04964A	602258	292053	SNX	1	3975.0	4005.0	30.0	
108	04964A	2647741	123072	SNX	1	11861.0	11980.0	119.0	
109	04964A	602257	23767338	CMD	1	25088.0	25224.0	136.0	
110	04964A	602256	25372745	CMP	1	69173.0	69313.0	140.0	
111	04964A	602255	274170	SNX	1	3793.0	3816.0	23.0	
112	04964A	2409191	25371811	CMP	1	4768.0	4768.0	0.0	
113	04964A	602254	218067	SNX	1		34535.0	121.5	MEDIDOR INTERNO
114	04964A	602253	23701399	CMP	1	79970.0	80197.0	227.0	
115	04964A	602252	72867	HEX	1	13077.0	13186.0	109.0	

116	04964A	602251	20566	HEX	1	9538.0	9595.0	57.0	
117	04964A	602250	24965768	CMP	1	23406.0	23437.0	31.0	
118	04964A	2435531	25388570	CMP	1	20553.0	20602.0	49.0	
119	04964A	602249	224467	SNX	1	7518.0	7545.0	27.0	
120	04964A	1677372	163693	SNX	1	13169.0	13223.0	54.0	
121	04964A	2728569	161366	SNX	1	3746.0	3760.0	14.0	
122	04964A	602248	23712062	CMP	1	62710.0	62763.0	53.0	
123	04964A	375166	36648	SHE	1	28052.0	28187.0	135.0	
124	04964A	602247	728149	SCH	1	55141.0	55172.0	31.0	
125	04964A	1887340	1168469	CMP	1	8823.0	8840.0	17.0	
126	04964A	1982643	2573377	CMP	1	23349.0	23382.0	33.0	
127	04964A	2569397	70823	SNX	1	15781.0	15842.0	61.0	
128	04964A	602246	208049	HEX	1	2716.0	2854.0	138.0	
129	04964A	602245	86648	HEX	1	5174.0	5244.0	70.0	
130	04964A	602244	164561	HEX	1	4914.0	4999.0	85.0	

131	04964A	1889505	79141	HEX	1	4230.0	4280.0	50.0	
132	04964A	602243	1704580	SKT	1	46521.0	46523.0	2.0	
133	04964A	2300389	23762252	CMD	1	13324.0	13348.0	24.0	
134	04964A	2777479	55128	SHE	1	26907.0	26993.0	86.0	
135	04964A	602242	579046	SCH	1	4828.0	4880.0	52.0	
136	04964A	602241	170870	SNX	1	22084.0	22159.0	75.0	
137	04964A	2773318	33260	HEX	1	29306.0	29518.0	212.0	
138	04964A	602240	5176193	SCH	1	68130.0	68260.0	130.0	
139	04964A	602239	9614	SNX	1	17423.0	17440.0	17.0	
140	04964A	602238	86660	HEX	1	8753.0	8839.0	86.0	
141	04964A	602237	25247942	CMP	1	40936.0	40967.0	31.0	
142	04964A	2427732	25370286	CMP	1			44.6	MICA OPACA
143	04964A	1900293	1551272	CMP	1	54366.0	54416.0	50.0	
144	04964A	1900291	1551275	CMP	1	29053.0	29080.0	27.0	
145	04964A	361581	5366219	EMH	20		1664.7	154.2	MEDIDOR INTERNO

146	04964A	602236	124160	HEX	1	4110.0	4170.0	60.0	
147	04964A	602235	86641	HEX	1	7454.0	7530.0	76.0	
148	04964A	602234	72868	HEX	1	3000.0	3031.0	31.0	
149	04964A	602233	2381900	CMP	1	37054.0	37080.0	26.0	
150	04964A	2440792	25390080	CMP	1	22112.0	22153.0	41.0	
151	04964A	2440788	25390085	CMP	1	22232.0	22288.0	56.0	
152	04964A	602232	6946413	FAE	1	53228.0	53349.0	121.0	
153	04964A	2549369	35463	SNX	1	10705.0	10724.0	19.0	
154	04964A	852174	72521	SHE	1	1950.0	1954.0	4.0	
155	04964A	2549370	35462	SNX	1	15589.0	15634.0	45.0	
156	04964A	2549366	36320	SNX	1	2300.0	2300.0	0.0	
157	04964A	2549367	35459	SNX	1	7724.0	7728.0	4.0	
158	04964A	2549368	36311	SNX	1	19817.0	19874.0	57.0	
159	04964A	2549372	35468	SNX	1	16798.0	16826.0	28.0	
160	04964A	602295	302491	HEX	1	34110.0	34.0	59.4	# 302491 HEX (MEDIDOR CAMBIADO)

161	04964A	1834998	1910205	SKT	1	29169.0	29209.0	40.0	
162	04964A	602294	130458	SNX	1	23168.0	23216.0	48.0	
163	04964A	602293	1271182	FAE	1	99249.0	99354.0	105.0	
164	04964A	602292	178593	SNX	1	41237.0	41360.0	123.0	
165	04964A	602291	24966342	CMP	1	17205.0	17237.0	32.0	
166	04964A	2014142	2575003	CMP	1	21471.0	21496.0	25.0	
167	04964A	2014129	2574934	CMP	1	11886.0	11906.0	20.0	
168	04964A	2014131	2574935	CMP	1	14348.0	14365.0	17.0	
169	04964A	2014147	2575000	CMP	1	1111.0	1111.0	0.0	
170	04964A	2549377	36319	SNX	1	8761.0	8794.0	33.0	
171	04964A	2829716	253327	SNX	1	10092.0	10148.0	56.0	
172	04964A	2829712	253326	SNX	1	8649.0	8692.0	43.0	
173	04964A	602290	23719217	CMP	1	21997.0	22015.0	18.0	
174	04964A	602289	2558749	CMP	1	12863.0	12863.0	0.0	
175	04964A	602288	1271177	FAE	1	96530.0	96577.0	47.0	

176	04964A	602287	2235028	CMP	1	41300.0	41339.0	39.0	
177	04964A	2291952	23773204	CMD	1	14433.0	14449.0	16.0	
178	04964A	2593563	71331	SNX	1	16140.0	16183.0	43.0	
179	04964A	2062689	23256368	CMP	1	16000.0	16046.0	46.0	
180	04964A	602286	23749284	CMD	1	15750.0	15779.0	29.0	
181	04964A	2549376	36313	SNX	1	3118.0	3118.0	0.0	
182	04964A	602285	143178	SMS	1	62300.0	62362.0	62.0	
183	04964A	602284	7268590	SCH	1	1153.0	1290.0	137.0	
184	04964A	602283	271071	SNX	1	17089.0	17161.0	72.0	
185	04964A	602282	1707736	SKT	1	78583.0	78636.0	53.0	
186	04964A	602281	2232486	CMP	1			51.9	MEDIDOR INTERNO
187	04964A	602280	25241560	CMP	1	46043.0	46145.0	102.0	
188	04964A	602279	86650	HEX	1	3854.0	3921.0	67.0	
189	04964A	602278	1159624	CMP	1			33.3	MEDIDOR INTERNO
190	04964A	602277	173934	SNX	1	28582.0	28639.0	57.0	

191	04964A	1921784	1377891	CMP	1			0.0	MEDIDOR CORTADO
192	04964A	2549380	35458	SNX	1	9429.0	9458.0	29.0	
193	04964A	1921771	138431	HEX	1	432.0	432.0	0.0	
194	04964A	2651258	123328	SNX	1	7472.0	7502.0	30.0	
195	04964A	602276	72814	HEX	1	7496.0	7559.0	63.0	
196	04964A	602275	727752	SCH	1	50709.0	50753.0	44.0	
197	04964A	2370133	25386582	CMP	1	15221.0	15221.0	0.0	
198	04964A	1902953	1188481	CMP	1	19153.0	19195.0	42.0	
199	04964A	602274	1364969	CMP	1	19698.0	19705.0	7.0	
200	04964A	602273	614978	FAE	1	21401.0	21482.0	81.0	
201	04964A	2489690	29925	WSN	1			45.9	MICA OPACA
202	04964A	2303874	23767549	CMD	1	26486.0	26563.0	77.0	
203	04964A	2549379	36369	SNX	1	122.0	122.0	0.0	
204	04964A	602272	821584	GAN	1	44252.0	44291.0	39.0	
205	04964A	602271	199157	SNX	1	40342.0	40402.0	60.0	

206	04964A	3002506	145149	HEX	1	2297.0	2348.0	51.0	
207	04964A	3002507	145150	HEX	1	2299.0	2346.0	47.0	
208	04964A	3002508	156292	HEX	1	2235.0	2272.0	37.0	
209	04964A	2722305	155996	SNX	1	8446.0	8475.0	29.0	
210	04964A	2722302	157308	SNX	1	20995.0	21061.0	66.0	
211	04964A	602270	72811	HEX	1	2385.0	2409.0	24.0	
212	04964A	602268	23738016	CMD	1	20663.0	20698.0	35.0	
213	04964A	602267	28573	WSN	1	24794.0	24878.0	84.0	
214	04964A	602266	31835	WSN	1	22048.0	22070.0	22.0	
215	04964A	1722339	314737	SNX	1			18.4	MICA OPACA
216	04964A	602264	72816	HEX	1	4497.0	4541.0	44.0	
217	04964A	2549374	36309	SNX	1	9756.0	9770.0	14.0	
218	04964A	602199	113695	SNX	1	47983.0	48053.0	70.0	
219	04964A	602198	72813	HEX	1			94.3	MEDIDOR INTERNO
220	04964A	602197	2233317	CMP	1	23202.0	23237.0	35.0	

221	04964A	602196	2234305	CMP	1	21086.0	21086.0	0.0	
222	04964A	602195	90083	WSN	1	49842.0	50026.0	184.0	
223	04964A	602194	72819	HEX	1	12648.0	12779.0	131.0	
224	04964A	602193	158672	HEX	1	813.0	851.0	38.0	
225	04964A	1973983	2238127	CMP	1	23242.0	23278.0	36.0	
226	04964A	602192	733470	SCH	1	65341.0	65398.0	57.0	
227	04964A	2602699	96753	SNX	1	8947.0	8971.0	24.0	
228	04964A	2723891	51204	SHE	1	7679.0	7817.0	138.0	(lectura observada)
229	04964A	1624857	24964595	CMP	1	35689.0	35689.0	0.0	
230	04964A	602191	2232475	CMP	1	42040.0	42052.0	12.0	
231	04964A	2216508	24972101	CMP	1	23893.0	23948.0	55.0	
232	04964A	602190	32427	HEX	1	14140.0	14252.0	112.0	
233	04964A	602189	72899	HEX	1		6908.0	54.9	MICA OPACA
234	04964A	602188	119232	SNX	1	13180.0	13180.0	0.0	
235	04964A	602187	1521577	SCH	1	25672.0	25826.0	154.0	

236	04964A	602186	2567221	CMP	1	75873.0	76014.0	141.0	
237	04964A	602185	23765726	CMD	1	14360.0	14361.0	1.0	
238	04964A	2029213	2600721	CMP	1	17017.0	17044.0	27.0	
239	04964A	2029211	2600728	CMP	1	25298.0	25335.0	37.0	
240	04964A	2549378	36370	SNX	1	9032.0	9067.0	35.0	
241	04964A	602184	659147	GAZ	1	57082.0	57225.0	143.0	
242	04964A	602183	761643	GAN	1	50713.0	50744.0	31.0	
243	04964A	2290794	17086	HEX	1	4540.0	4571.0	31.0	
244	04964A	602182	946817	SCH	1	45774.0	45942.0	168.0	
245	04964A	602181	2235031	CMP	1	59957.0	60028.0	71.0	
246	04964A	602180	2234730	CMP	1	37629.0	37693.0	64.0	
247	04964A	602179	2234562	CMP	1	45367.0	45471.0	104.0	
248	04964A	602178	2237503	CMP	1			33.5	MEDIDOR INTERNO
249	04964A	602177	2236430	CMP	1	11528.0	11541.0	13.0	
250	04964A	602176	23700996	CMP	1	75594.0	75701.0	107.0	

251	04964A	2549388	75668	SNX	1	22701.0	22762.0	61.0	
252	04964A	602175	72900	HEX	1	4339.0	4378.0	39.0	
253	04964A	602174	1782170	SKT	1		1796.0	87.4	MEDIDOR INTERNO
254	04964A	602173	1154365	CMP	1	31480.0	31503.0	23.0	
255	04964A	602172	2235027	CMP	1	9014.0	9154.0	140.0	
256	04964A	2403846	314738	SNX	1	1782.0	1806.0	24.0	
257	04964A	2403827	25307234	CMP	1	14734.0	14779.0	45.0	
258	04964A	2403820	25307237	CMP	1	25450.0	25505.0	55.0	
259	04964A	602171	176454	SMS	1	64440.0	64440.0	0.0	
260	04964A	602170	1746932	SKT	1	83459.0	83630.0	171.0	
261	04964A	602169	1744047	SKT	1	58449.0	58506.0	57.0	
262	04964A	2549389	36315	SNX	1	11303.0	11338.0	35.0	
263	04964A	602168	23374503	CMP	1	75660.0	75925.0	265.0	
264	04964A	2549384	36317	SNX	1	14937.0	14975.0	38.0	
265	04964A	2967967	79860	SHE	1	35262.0	35271.0	9.0	

266	04964A	2549386	36310	SNX	1	13759.0	13767.0	8.0	
267	04964A	2893678	20186	HEX	1			31.8	MEDIDOR INTERNO
268	04964A	2698753	177162	SNX	1			0.2	MEDIDOR INTERNO
269	04964A	2549382	36316	SNX	1	5826.0	5847.0	21.0	
270	04964A	2549365	36380	SNX	1	0.0	0.0	0.0	
271	04964A	2549371	36318	SNX	1	0.0	0.0	0.0	
272	04964A	2549373	36314	SNX	1	0.0	0.0	0.0	
273	04964A	2674760	273055	SNX	1	7679.0	7817.0	138.0	
274	04964A	2549375	36371	SNX	1			21.4	MEDIDOR INTERNO
275	04964A	2549383	35460	SNX	1			8.0	MEDIDOR INTERNO
276	04964A	2549381	35467	SNX	1			21.6	MEDIDOR INTERNO
277	04964A	2549385	35457	SNX	1			21.5	MEDIDOR INTERNO
278	04964A	2549387	35466	SNX	1			0.1	MEDIDOR INTERNO
279	04964A	2468022	25702234	CMP	1			118.9	MEDIDOR INTERNO
280	04964A	2367006	29404	WSN	1			27.6	MEDIDOR INTERNO

281	04964A	2468012	29420	WSN	1			20.1	MEDIDOR INTERNO
282	04964A	2468013	29425	WSN	1			2.0	MEDIDOR INTERNO
283	04964A	2468014	29419	WSN	1			31.0	MEDIDOR INTERNO
284	04964A	629354	6977059	SCH	1			18.7	MEDIDOR INTERNO
285	04964A	2468015	29405	WSN	1			38.5	MEDIDOR INTERNO
286	04964A	13710	64476	SNX	1	17248.0	17286.0	38.0	
287	04964A	629355	24834592	CMP	1	52568.0	52605.0	37.0	
288	04964A	2908962	40074	HEX	1	4899.0	4953.0	54.0	
289	04964A	778521	280386	HEX	1	586.0	622.0	36.0	
290	04964A	36296	6996305	SCH	1	59840.0	59867.0	27.0	
291	04964A	82973	38330	HEX	1	9916.0	10004.0	88.0	
292	04964A	2448310	25416237	CMP	1			12.3	MEDIDOR INTERNO
293	04964A	570929	1534800	ABB	1	72622.0	72670.0	48.0	
294	04964A	2781462	58232	SHE	1	81584.0	81748.0	164.0	
295	04964A	945893	1226081	WGH	1	252582.0	252705.0	123.0	

296	04964A	559549	1278284	ABB	1			210.4	MEDIDOR INTERNO
297	04964A	976077	52758	HEX	1	2.0	2.0	0.0	
298	04964A	1772615	21930	SNX	1	26531.0	26557.0	26.0	
299	04964A	50338	25327233	CMP	20	6092.9	6097.2	86.0	
300	04964A	1659940	3001634	FAE	1	76170.0	76206.0	36.0	
301	04964A	471052	5590849	SMS	1			151.1	MEDIDOR INTERNO
302	04964A	1782827	1788847	SKT	1	14407.0	14524.0	117.0	
303	04964A	1721909	9808	HEX	1	10383.0	10417.0	34.0	
304	04964A	796647	64695	HEX	1	10945.0	11043.0	98.0	
305	04964A	2818476	245047	SNX	1	6184.0		24.6	MEDIDOR INTERNO
306	04964A	2818470	245049	SNX	1	5757.0	5831.0	74.0	
307	04964A	2818474	245048	SNX	1	2100.0	2102.0	2.0	
308	04964A	44548	515427	GAN	1	13852.0	13890.0	38.0	
309	04964A	2493651	32605	WSN	1	95765.0	95911.0	146.0	
310	04964A	537422	30504	SHE	1	141409.0	141870.0	461.0	

311	04964A	2661571	33803	SHE	1	14866.0	14900.0	34.0	
312	04964A	141853	74408	SHE	1	5277.0	5316.0	39.0	
313	04964A	938314	25383494	CMP	1	50639.0	50744.0	105.0	
314	04964A	160360	1406548	ABB	1		24244.0	1.0	MEDIDOR INTERNO
315	04964A	1321479	78265	SHE	1		40370.0	43.7	MEDIDOR INTERNO
316	04964A	426137	747217	SCH	1		56236.0	117.2	MEDIDOR INTERNO
317	04964A	2969204	90064	HEX	1			45.3	MEDIDOR INTERNO
318	04964A	850707	234082	SNX	1			76.8	MEDIDOR INTERNO
319	04964A	1814958	229720	SMS	1			107.6	MEDIDOR INTERNO
320	04964A	3005459	85643	SHE	1			286.8	MEDIDOR INTERNO
321	04964A	2989087	126709	HEX	1			7.1	MEDIDOR INTERNO
322	04964A	878323	186789	HEX	1	607.0	650.0	43.0	
323	04964A	2243955	23704238	CMP	1	36322.0	36418.0	96.0	
324	04964A	546998	74402	SHE	1	38153.0	38572.0	419.0	
325	04964A	2603332	82407	SHE	1	3191.0	3278.0	87.0	

326	04964A	836070	46403	HEX	1	16210.0	16350.0	140.0	
327	04964A	1838396	1169701	CMP	1		27518.0	12.1	MEDIDOR INTERNO
328	04964A	2838784	272842	SNX	1	13624.0	13645.0	21.0	
								21165.8	

Listado de consumo de suministros de la SED 06771C

FECHA	16/04/2021
SED	06771C

Item	SED	SUMINISTRO	Medidor	Marca	Factor	Lectura 1 09/04/2021 10:32 AM	Lectura 2 16/04/2021 09:00 AM	Consumo 1 y 2	Observaciones
1	06771C	2834238	92487	HEX	1			0.0	NO UBICADO
2	06771C	2841141	270359	SNX	1		3336.00	15.6	OBSTRUIDO
3	06771C	2519922	9992	SNX	1	1702.00	1705.00	3.0	
4	06771C	2600933	86727	WSN	1	1690.00	1694.00	4.0	

5	06771C	2854534	262268	SNX	1			18.1	MEDIDOR INTERNO
6	06771C	1871082	2205425	CMP	1	30589.00	30625.00	36.0	
7	06771C	2337739	24979554	CMP	1	15042.00	15050.00	8.0	
8	06771C	664823	249579	SNX	1			29.2	MEDIDOR INTERNO
9	06771C	1674392	1710193	SKT	1	35002.00	35002.00	0.0	
10	06771C	638242	59199	GAN	1	47736.00	47749.00	13.0	
11	06771C	664824	125409	SNX	1	57181.00	57352.00	171.0	
12	06771C	664807	36556	HEX	1	13015.00	13103.00	88.0	
13	06771C	664808	2228973	CMP	1	73673.00	73747.00	74.0	
14	06771C	1802286	2384952	CMP	1	21097.00	21097.00	0.0	
15	06771C	595742	209061	SNX	1	17598.00	17642.00	44.0	
16	06771C	2824054	49476	HEX	1	2960.00	2986.00	26.0	
17	06771C	595743	1252569	GAN	1	46653.00	46691.00	38.0	
18	06771C	595744	707939	GAN	1	40411.00	40451.00	40.0	
19	06771C	595745	55712	SNX	1	23088.00	23134.00	46.0	

20	06771C	595746	759924	SCH	1	75661.00	75730.00	69.0	
21	06771C	595747	811725	GAN	1	36861.00	36908.00	47.0	
22	06771C	664809	41509	SHE	1	224024.00	224104.00	80.0	
23	06771C	664810	759942	SCH	1	80824.00	80898.00	74.0	
24	06771C	627119	99360	SHE	1	5847.00	2108.00	-3739.0	# 99360 SHE
25	06771C	595748	2228379	CMP	1	14025.00	14039.00	14.0	
26	06771C	595749	76863	HEX	1	12455.00	12548.00	93.0	
27	06771C	2517846	247574	SNX	1	13134.00	13169.00	35.0	
28	06771C	1796607	301964	FAE	1	643.00	728.00	85.0	# 301964 HEX
29	06771C	1956741	2389067	CMP	1	35306.00	35309.00	3.0	
30	06771C	595750	1712047	SKT	1	57843.00	57997.00	154.0	
31	06771C	595751	1778637	SKT	1	29603.00	29724.00	121.0	
32	06771C	595752	31790	SNX	1	22071.00	22099.00	28.0	
33	06771C	595753	23602617	CMP	1	14579.00	14604.00	25.0	
34	06771C	595754	23067650	CMP	1	85187.00	85225.00	38.0	

35	06771C	2378424	49447	HEX	1	2886.00	2916.00	30.0	
36	06771C	2378403	25242776	CMP	1	19292.00	19295.00	3.0	
37	06771C	2472404	24164	WSN	1	19963.00	20003.00	40.0	
38	06771C	2742712	167027	SNX	1	5275.00	5316.00	41.0	
39	06771C	2510319	49480	HEX	1	1102.00	1103.00	1.0	
40	06771C	595755	4347799	SCH	1			40.0	MEDIDOR INTERNO
41	06771C	595756	23736862	CMD	1	85483.00	85609.00	126.0	
42	06771C	1901720	23374785	CMP	1	32237.00	32370.00	133.0	
43	06771C	1905892	164019	HEX	1	1978.00	1994.00	16.0	
44	06771C	595758	177562	SMS	1	4202.00	4238.00	36.0	
45	06771C	595759	164014	HEX	1	2260.00	2293.00	33.0	
46	06771C	1737608	1750432	SKT	1	56453.00	56477.00	24.0	
47	06771C	664802	33078	SHE	1	44372.00	44503.00	131.0	
48	06771C	638239	931493	SCH	1	46111.00	46154.00	43.0	
49	06771C	638240	68185	SNX	1	49115.00	49161.00	46.0	

50	06771C	664803	1743592	SKT	1	52186.00	52192.00	6.0	
51	06771C	2529074	21766	SNX	1	14671.00	14702.00	31.0	
52	06771C	1900081	1554740	CMP	1	34901.00	34928.00	27.0	
53	06771C	595724	1747199	SKT	1	37561.00	37573.00	12.0	
54	06771C	595725	177654	SMS	1	59407.00	59479.00	72.0	
55	06771C	1807092	1181562	CMP	1	29363.00	29389.00	26.0	
56	06771C	595726	240940	SNX	1	20041.00	20119.00	78.0	
57	06771C	595727	5423726	SKT	1	70529.00	70639.00	110.0	
58	06771C	595728	23735839	CMD	1	33228.00	33308.00	80.0	
59	06771C	595729	1252879	FAE	1	89658.00	89784.00	126.0	
60	06771C	595730	6561319	ABB	1	97800.00	97884.00	84.0	
61	06771C	595731	170302	SMS	1	23434.00	23742.00	308.0	
62	06771C	2655644	123802	SNX	1	16692.00	16744.00	52.0	
63	06771C	2655659	124468	SNX	1	17020.00	17061.00	41.0	
64	06771C	595732	163311	LND	1	83589.00	83615.00	26.0	

65	06771C	595733	759323	SCH	1	94077.00	94222.00	145.0	
66	06771C	595734	1735876	SKT	1	74547.00	74628.00	81.0	
67	06771C	595735	781146	SCH	1	60720.00	60768.00	48.0	
68	06771C	664804	113007	HEX	1	13315.00	13484.00	169.0	
69	06771C	769914	2213187	CMP	1	77991.00	78031.00	40.0	
70	06771C	664806	36555	HEX	1	9457.00	9470.00	13.0	
71	06771C	595736	1252926	FAE	1	49896.00	49970.00	74.0	
72	06771C	2360591	24968487	CMP	1	20534.00	20548.00	14.0	
73	06771C	595737	15599	WSN	1	18407.00	18440.00	33.0	
74	06771C	595738	1252928	FAE	1	59664.00	59700.00	36.0	
75	06771C	595739	929281	SCH	1	29238.00	29263.00	25.0	
76	06771C	595740	4347714	SCH	1	35497.00	35532.00	35.0	
77	06771C	1878584	164018	HEX	1	1068.00	1084.00	16.0	
78	06771C	1798079	1110692	FAE	1	80788.00	80889.00	101.0	
79	06771C	2910718	302101	SNX	1	5109.00	5142.00	33.0	

80	06771C	595741	25302825	CMP	1	20129.00	20176.00	47.0	
81	06771C	2868512	164801	HEX	1	1335.00	1356.00	21.0	
82	06771C	3012158	143325	HEX	1	27402.00	27971.00	569.0	
83	06771C	1935518	176163	SNX	1	5823.00	5841.00	18.0	
84	06771C	1983082	2384497	CMP	1	27646.00	27723.00	77.0	
85	06771C	664800	23699549	CMP	1	2257.00	2391.00	134.0	
86	06771C	638088	6690	HEX	1	18773.00	18826.00	53.0	
87	06771C	638214	729235	SCH	1	67912.00	67969.00	57.0	
88	06771C	638215	25244282	CMP	1	46128.00	46176.00	48.0	
89	06771C	2296475	23759771	CMD	1	15236.00	15236.00	0.0	
90	06771C	2300332	23762209	CMD	1	23947.00	23980.00	33.0	
91	06771C	2471550	14727	WSN	1	50899.00	50980.00	81.0	
92	06771C	638216	24976466	CMP	1	25156.00	25204.00	48.0	
93	06771C	638217	36557	HEX	1	7532.00	7552.00	20.0	
94	06771C	2305150	23771135	CMD	1			2.6	MEDIDOR INTERNO

95	06771C	638218	166509	HEX	1			57.0	MEDIDOR INTERNO
96	06771C	2853239	64103	HEX	1	7785.00	7863.00	78.0	
97	06771C	638219	142870	HEX	1	3222.00	3235.00	13.0	
98	06771C	2853263	92068	HEX	1	1848.00	1872.00	24.0	
99	06771C	2585080	92044	WSN	1	16598.00	16644.00	46.0	
100	06771C	638220	2573601	CMP	1	29846.00	29892.00	46.0	
101	06771C	1658950	7100856	FAE	1	60688.00	60717.00	29.0	
102	06771C	1941053	2209055	CMP	1	35957.00	36062.00	105.0	
103	06771C	638222	164013	HEX	1	4473.00	4529.00	56.0	
104	06771C	638223	541170	GAN	1	55033.00	55201.00	168.0	
105	06771C	2746389	198197	SNX	1	1322.00	1326.00	4.0	
106	06771C	638224	36559	HEX	1	13557.00	13638.00	81.0	
107	06771C	638225	2228978	CMP	1	76866.00	76956.00	90.0	
108	06771C	638226	274808	HEX	1	1011.00	1101.00	90.0	# 274808 HEX
109	06771C	2978900	113183	HEX	1	4213.00	4258.00	45.0	

110	06771C	2874366	281684	SNX	1	3972.00	3973.00	1.0	
111	06771C	638227	36554	HEX	1	4784.00	4818.00	34.0	
112	06771C	2614001	77290	SNX	1	17549.00	17597.00	48.0	
113	06771C	638228	274803	HEX	1	494.00	537.00	43.0	# 274803 HEX
114	06771C	638229	429783	CDC	1	67170.00	67204.00	34.0	
115	06771C	2562545	82838	SNX	1	3584.00	3589.00	5.0	
116	06771C	2562527	82842	SNX	1	399.00	399.00	0.0	
117	06771C	638230	82848	SNX	1	17695.00	17729.00	34.0	
118	06771C	664801	729238	SCH	1	53035.00	53106.00	71.0	
121	06771C	664798	1905986	SKT	1	57287.00	57360.00	73.0	
122	06771C	638197	6954888	FAE	1	78307.00	78392.00	85.0	
123	06771C	2703151	182105	SNX	1	16000.00	16053.00	53.0	
124	06771C	638198	6966292	FAE	1	25636.00	25728.00	92.0	
125	06771C	1943326	2206962	CMP	1	16781.00	16805.00	24.0	
126	06771C	638199	225311	SNX	1	22785.00	22867.00	82.0	

127	06771C	638200	776999	SCH	1	33775.00	33778.00	3.0	
128	06771C	638201	2228985	CMP	1	19925.00	19949.00	24.0	
129	06771C	638202	274805	HEX	1			28.6	MEDIDOR INTERNO
130	06771C	638203	2228986	CMP	1			103.8	MEDIDOR INTERNO
131	06771C	638204	5590679	SMS	1	21847.00	21874.00	27.0	
132	06771C	638205	2227748	CMP	1	41097.00	41135.00	38.0	
133	06771C	638206	5422454	SKT	1	96405.00	96542.00	137.0	
134	06771C	638207	274802	HEX	1	512.00	550.00	38.0	# 274802 HEX
135	06771C	1708356	8526604	ABB	1	42695.00	42785.00	90.0	
136	06771C	638208	2228459	CMP	1	20859.00	20893.00	34.0	
137	06771C	638209	2229116	CMP	1	48710.00	48777.00	67.0	
138	06771C	638210	2227747	CMP	1			68.0	MEDIDOR INTERNO
139	06771C	1059341	5177864	SCH	1	33120.00	33145.00	25.0	
140	06771C	1061186	55713	SNX	1	885.00	895.00	10.0	
141	06771C	638211	4294219	SCH	1			51.0	MEDIDOR INTERNO

142	06771C	638212	2577875	CMP	1			61.6	MEDIDOR INTERNO
143	06771C	638213	36552	HEX	1			31.8	MEDIDOR INTERNO
144	06771C	2678258	185401	SNX	1	6049.00	6051.00	2.0	
145	06771C	2678256	185396	SNX	1	10563.00	10599.00	36.0	
146	06771C	2678257	185400	SNX	1	16658.00	16724.00	66.0	
147	06771C	2678253	185402	SNX	1	88.00	102.00	14.0	
148	06771C	2678254	185395	SNX	1	17925.00	17983.00	58.0	
149	06771C	2678255	185403	SNX	1	72.00	72.00	0.0	
150	06771C	638087	9279	SHE	1			4.0	MEDIDOR INTERNO
151	06771C	1677235	1723977	SKT	1	51462.00	51518.00	56.0	
152	06771C	648619	23602616	CMP	1	60800.00	61080.00	280.0	
153	06771C	2960206	90052	HEX	1	11.00	11.00	0.0	
154	06771C	638086	5202113	SCH	1	46286.00	46384.00	98.0	
155	06771C	2960207	100629	HEX	1	39.00	39.00	0.0	
156	06771C	2960208	100637	HEX	1	1073.00	1097.00	24.0	

157	06771C	638196	4347177	SCH	1			129.9	MEDIDOR INTERNO
158	06771C	2960209	90069	HEX	1	5521.00	5529.00	8.0	
159	06771C	2960210	100630	HEX	1	791.00	799.00	8.0	
160	06771C	638195	120111	HEX	1	3340.00	3377.00	37.0	
161	06771C	638194	759935	SCH	1			123.9	MEDIDOR INTERNO
162	06771C	648618	2224272	CMP	1	19268.00	19294.00	26.0	
163	06771C	648617	232138	SMS	1	26130.00	26237.00	107.0	
164	06771C	648616	1767110	SKT	1	84182.00	84251.00	69.0	
165	06771C	2505294	41150	WSN	1	2967.00	2970.00	3.0	
166	06771C	2505305	41164	WSN	1	1998.00	2019.00	21.0	
167	06771C	2505311	39250	WSN	1	2211.00	2211.00	0.0	
168	06771C	2505299	41167	WSN	1	26085.00	26144.00	59.0	
169	06771C	648615	112882	SNX	1	28148.00	28213.00	65.0	
170	06771C	648614	2228977	CMP	1	36856.00	36982.00	126.0	
171	06771C	648613	36549	HEX	1			72.6	MEDIDOR INTERNO

172	06771C	648612	1682243	SKT	1	62365.00	62426.00	61.0	
173	06771C	2431518	25375941	CMP	1	17523.00	17579.00	56.0	
174	06771C	2429503	25370854	CMP	1	20479.00	20479.00	0.0	
175	06771C	2429508	25370855	CMP	1	14626.00	14690.00	64.0	
176	06771C	2239686	23602462	CMP	1	33594.00	33679.00	85.0	
177	06771C	2239878	23602472	CMP	1	23676.00	23708.00	32.0	
178	06771C	2239685	23602461	CMP	1	6966.00	6977.00	11.0	
179	06771C	648611	2590254	CMP	1	17185.00	17202.00	17.0	
180	06771C	2957850	93417	HEX	1	89.00	89.00	0.0	
181	06771C	2957851	89590	HEX	1	175.00	205.00	30.0	
182	06771C	2957852	89585	HEX	1	160.00	163.00	3.0	
183	06771C	648610	36553	HEX	1	1150.00	1158.00	8.0	
184	06771C	1997766	2560522	CMP	1	27706.00	27735.00	29.0	
185	06771C	2301199	23765120	CMD	1	20268.00	20294.00	26.0	
186	06771C	2521160	10844	SNX	1	17800.00	17847.00	47.0	

187	06771C	2521161	10841	SNX	1	25396.00	25456.00	60.0	
188	06771C	648609	164012	HEX	1	2158.00	2186.00	28.0	
189	06771C	2491852	28588	SHE	1	18698.00	18754.00	56.0	
190	06771C	2623425	110455	SNX	1	11235.00	11261.00	26.0	
191	06771C	648607	4347174	SCH	1	29344.00	29354.00	10.0	
192	06771C	648606	55715	SNX	1	33694.00	33768.00	74.0	
193	06771C	812441	9955	HEX	1	10397.00	10467.00	70.0	
194	06771C	1850289	23704118	CMP	1	23922.00	23946.00	24.0	
195	06771C	1850292	23772162	CMD	1	14559.00	14576.00	17.0	
196	06771C	1849854	1366380	CMP	1	15552.00	15573.00	21.0	
197	06771C	1777555	1778830	SKT	1	8431.00	8436.00	5.0	
198	06771C	1757091	1756755	SKT	1	24541.00	24565.00	24.0	
199	06771C	1721280	277628	SNX	1	0.00	0.00	0.0	
200	06771C	1718740	8527244	ABB	1	19373.00	19382.00	9.0	
201	06771C	1714439	267310	SNX	1	22453.00	22518.00	65.0	

202	06771C	1707429	8529910	ABB	1	41650.00	41687.00	37.0	
203	06771C	1690964	1783725	ABB	1	11093.00	11108.00	15.0	
204	06771C	1052186	76860	HEX	1	11313.00	11379.00	66.0	
205	06771C	1810150	8011851	ABB	1	36085.00	36098.00	13.0	
206	06771C	1815463	8006812	ABB	1	47609.00	47678.00	69.0	
207	06771C	1844457	29766	WSN	1	23735.00	23802.00	67.0	
208	06771C	2681010	144109	SNX	1	7579.00	7613.00	34.0	
209	06771C	595656	556384	FAE	1			0.0	MEDIDOR CORTADO
210	06771C	595657	8297520	ABB	1	43896.00	43934.00	38.0	
211	06771C	2428163	25367966	CMP	1	40251.00	40422.00	171.0	
212	06771C	595659	2598063	CMP	1	29996.00	30049.00	53.0	
213	06771C	595660	175732	SMS	1	67327.00	67400.00	73.0	
214	06771C	2350580	24966436	CMP	1	33397.00	33454.00	57.0	
215	06771C	2350584	24966430	CMP	1	18761.00	18775.00	14.0	
216	06771C	595661	25395744	CMP	1	31877.00	31923.00	46.0	

217	06771C	595662	2598061	CMP	1	20743.00	20782.00	39.0	
218	06771C	664791	24206	HEX	1	4058.00	4081.00	23.0	
219	06771C	664789	24664667	CMP	1	56414.00	56483.00	69.0	
220	06771C	595663	2205889	CMP	1	19253.00	19290.00	37.0	
221	06771C	2851879	266650	SNX	1	10161.00	10188.00	27.0	
222	06771C	595680	2224202	CMP	1	3589.00	3699.00	110.0	
223	06771C	2057076	39804	WSN	1	32099.00	32143.00	44.0	
224	06771C	595681	7462	HEX	1	10829.00	10886.00	57.0	
225	06771C	595682	94052	HEX	1	4051.00	4081.00	30.0	
226	06771C	2541896	30521	SNX	1	16485.00	16495.00	10.0	
227	06771C	2541886	30519	SNX	1	14861.00	14874.00	13.0	
228	06771C	595683	23735794	CMD	1	28188.00	28217.00	29.0	
229	06771C	595684	164030	HEX	1	8681.00	8798.00	117.0	
230	06771C	595685	6913421	FAE	1	28738.00	28750.00	12.0	
231	06771C	595686	164868	HEX	1	3336.00	3412.00	76.0	# 164868 HEX

232	06771C	2373966	25296137	CMP	1	21293.00	21419.00	126.0	
233	06771C	595687	4297634	SCH	1	60029.00	60077.00	48.0	
234	06771C	595688	2024316	SCH	1	48690.00	48754.00	64.0	
235	06771C	595689	1252839	FAE	1	460.00	484.00	24.0	
236	06771C	595690	25389009	CMP	1	29193.00	29242.00	49.0	
237	06771C	595691	2573604	CMP	1	56691.00	56770.00	79.0	
238	06771C	595692	55578	SNX	1	38038.00	38111.00	73.0	
239	06771C	2968444	95980	HEX	1	3193.00	3236.00	43.0	
240	06771C	2583018	92007	WSN	1	10759.00	10771.00	12.0	
241	06771C	595693	184138	SNX	1	15056.00	15085.00	29.0	
242	06771C	595694	6913836	FAE	1	33764.00	33787.00	23.0	
243	06771C	2547342	42406	SNX	1	17270.00	17309.00	39.0	
244	06771C	595695	274804	HEX	1	339.00	364.00	25.0	# 274804 HEX
245	06771C	664790	2576111	CMP	1	67986.00		125.8	MEDIDOR INTERNO
246	06771C	664792	42998	SHE	1	14601.00	14626.00	25.0	

247	06771C	2496965	6625	SNX	1	8368.00	8414.00	46.0	
248	06771C	2496878	25706360	CMP	1	11732.00	11758.00	26.0	
249	06771C	2496793	6629	SNX	1	12935.00	12970.00	35.0	
250	06771C	2496794	6634	SNX	1	11641.00	11643.00	2.0	
251	06771C	2496795	6626	SNX	1	8329.00	8335.00	6.0	
252	06771C	2496796	6636	SNX	1	8099.00	8121.00	22.0	
253	06771C	2979515	116225	HEX	1	357.00	376.00	19.0	
254	06771C	2496798	6981	SNX	1	11311.00	11320.00	9.0	
255	06771C	2496792	6628	SNX	1	13375.00	13402.00	27.0	
256	06771C	2496791	6982	SNX	1	16892.00	16939.00	47.0	
257	06771C	2496790	6633	SNX	1	6680.00	6682.00	2.0	
258	06771C	2496789	6635	SNX	1	12184.00	12208.00	24.0	
259	06771C	2496788	6627	SNX	1	9548.00	9581.00	33.0	
260	06771C	2489856	6630	SNX	1	8902.00	8927.00	25.0	
261	06771C	664793	1241	WSN	1	65944.00	66032.00	88.0	

262	06771C	664794	2377401	CMP	1	27793.00	27807.00	14.0	
263	06771C	2949782	71131	HEX	1	11738.00	11799.00	61.0	
264	06771C	664795	7190573	SCH	1	52206.00	52252.00	46.0	
265	06771C	664796	729640	SCH	1	26895.00	26982.00	87.0	
266	06771C	595696	1252846	FAE	1	87762.00	87810.00	48.0	
267	06771C	595697	2223802	CMP	1	18830.00	18855.00	25.0	
268	06771C	595698	2224205	CMP	1	32935.00	32994.00	59.0	
269	06771C	595699	5438159	SKT	1	45403.00	45472.00	69.0	
270	06771C	2646363	123149	SNX	1	7596.00	7638.00	42.0	
271	06771C	2646364	123155	SNX	1	7364.00	7403.00	39.0	
272	06771C	595700	50832	HEX	1	2384.00	2403.00	19.0	
273	06771C	595701	24830698	CMP	1	22825.00	22910.00	85.0	
274	06771C	2624809	80248	SNX	1	13367.00	13448.00	81.0	
275	06771C	2624836	80250	SNX	1	24292.00	24412.00	120.0	
276	06771C	2239671	23605741	CMP	1	46668.00	46717.00	49.0	

277	06771C	1653354	2229884	CMP	1	27648.00	27677.00	29.0	
278	06771C	595703	1766183	SKT	1	34874.00	34935.00	61.0	
279	06771C	2213264	23370294	SCH	1	22749.00	22782.00	33.0	
280	06771C	595704	141349	SMS	1	15367.00	15374.00	7.0	
281	06771C	595705	166567	HEX	1	3800.00	3857.00	57.0	
282	06771C	2056667	23112228	CMP	1	25790.00	25819.00	29.0	
283	06771C	595706	276273	HEX	1	1798.00	1899.00	101.0	# 276273 HEX
284	06771C	595707	23754898	CMD	1	49286.00	49384.00	98.0	
285	06771C	595708	1009999	FAE	1	22603.00	22647.00	44.0	
286	06771C	595709	4347206	SCH	1	59745.00	59791.00	46.0	
287	06771C	2832658	255452	SNX	1	3378.00	3381.00	3.0	
288	06771C	2832652	255446	SNX	1	6346.00	6377.00	31.0	
289	06771C	595710	4347201	SCH	1	82395.00	82412.00	17.0	
290	06771C	595711	4347203	SCH	1	26879.00	26939.00	60.0	
291	06771C	2313211	24664651	CMP	1	27189.00	27247.00	58.0	

292	06771C	664784	50402	HEX	1	11040.00	11118.00	78.0	
293	06771C	595664	120088	HEX	1	13792.00	13949.00	157.0	
294	06771C	595665	2227749	CMP	1	64597.00	64667.00	70.0	
295	06771C	595666	110563	SNX	1	17951.00	17980.00	29.0	
296	06771C	595667	23735592	CMD	1	33782.00	33820.00	38.0	
297	06771C	595668	240344	SNX	1	6385.00	6396.00	11.0	
298	06771C	1910801	164016	HEX	1	1793.00	1818.00	25.0	
299	06771C	1910803	164011	HEX	1	2256.00	2256.00	0.0	
300	06771C	1869944	164017	HEX	1	1303.00	1323.00	20.0	
301	06771C	1869941	166063	HEX	1			0.0	DIRECTO
302	06771C	2718096	190183	SNX	1	10298.00	10331.00	33.0	
303	06771C	3004104	127111	HEX	1	3191.00	3236.00	45.0	
304	06771C	595669	178597	SNX	1	33809.00	33853.00	44.0	
305	06771C	595670	80881	SNX	1	14912.00	14939.00	27.0	
306	06771C	1805626	8015516	ABB	1	14366.00	14373.00	7.0	

307	06771C	2059645	23110727	CMP	1	18801.00	18808.00	7.0	
308	06771C	1805350	25391290	CMP	1	19762.00	19805.00	43.0	
309	06771C	1828601	25391288	CMP	1	24675.00	24722.00	47.0	
310	06771C	595671	2223797	CMP	1	25562.00	25570.00	8.0	
311	06771C	595672	23735835	CMD	1	17390.00	17429.00	39.0	
312	06771C	2752440	202739	SNX	1	31340.00	31528.00	188.0	
313	06771C	2653146	123752	SNX	1	14951.00	14987.00	36.0	
314	06771C	1829870	6961392	FAE	1	31299.00	31350.00	51.0	
315	06771C	595673	4298355	SCH	1	49707.00	49713.00	6.0	
316	06771C	595674	5457834	SKT	1	8951.00	9139.00	188.0	
317	06771C	595675	171289	SMS	1	63239.00	63354.00	115.0	
318	06771C	595676	129958	SNX	1	18643.00	18672.00	29.0	
319	06771C	2705491	185054	SNX	1	19427.00	19459.00	32.0	
320	06771C	2705493	104868	HEX	1	4350.00	4414.00	64.0	
321	06771C	595677	5424252	SKT	1	55425.00	55490.00	65.0	

322	06771C	595678	7107177	FAE	1	34261.00	34261.00	0.0	
323	06771C	1911772	1366136	CMP	1	31883.00	31893.00	10.0	
324	06771C	2348181	24825964	CMP	1	14060.00	14088.00	28.0	
325	06771C	595679	2224204	CMP	1	42259.00	42308.00	49.0	
326	06771C	1914142	1365217	CMP	1	86151.00	86671.00	520.0	
327	06771C	664785	4299055	SCH	1	80650.00	80701.00	51.0	
328	06771C	2027326	23061594	CMP	1	41567.00	41671.00	104.0	
329	06771C	2390559	294924	SNX	1	6792.00	6825.00	33.0	
330	06771C	2687435	147666	SNX	1	17224.00	17224.00	0.0	
331	06771C	664786	4347200	SCH	1	44694.00	44754.00	60.0	
332	06771C	664787	23113967	CMP	1	87976.00	88109.00	133.0	
333	06771C	664788	171290	SMS	1	74509.00	74546.00	37.0	
334	06771C	1706572	110919	SNX	1	30680.00	30748.00	68.0	
340	06771C	3037861	297840	HEX	1	251.00	277.00	26.0	
341	06771C	-	24820810	CMP	1	14352.00	14388.00	36.0	AGREGAR

13391.5

Listado de consumo de suministros de la SED 13296A

FECHA	16/04/2021
SED	13296A

Item	SED	SUMINISTRO	Medidor	Marca	Factor	Lectura 1 09/04/2021 9:00 AM	Lectura 2 16/04/2021 9:30 AM	Consumo 1 y 2	Observaciones
1	13296A	2253233	4383832	EMH	60	2248.9	2266.8	1076.4	
2	13296A	1867735	5365323	EMH	40	11517.7	11554.8	1483.7	
3	13296A	1949372	61768852	EMH	40			877.0	MEDIDOR INTERNO
4	13296A	1735420	6175485	EMH	40	2848.8	2870.5	869.5	
5	13296A	56800	842	ELS	100	559.6	626.7	6707.0	
6	13296A	2893629	53045	HEX	1			0.0	NO UBICADO

7	13296A	2957666	113265	HEX	1			0.0	NO UBICADO
8	13296A	2957667	113261	HEX	1			0.0	NO UBICADO
9	13296A	1654784	2077758	FAE	1	22914.0	22914.0	0.0	
10	13296A	1678785	1561871	CMP	1			67.2	MEDIDOR INTERNO
11	13296A	1169105	1901830	SKT	1	47285.0	47328.0	43.0	
12	13296A	959897	4671527	GNE	1	42618.0	42676.0	58.0	
13	13296A	959898	6177393	EMH	60		936.8	777.8	MICA OPACA
14	13296A	2011891	5365813	EMH	40	5414.2	5414.8	25.4	
15	13296A	2891493	96496	SHE	1	11206.0	11574.0	368.0	
16	13296A	13516	562821	GAN	1	59305.0	59324.0	19.0	
17	13296A	902413	200840	HEX	1		2331.0	341.5	MEDIDOR INTERNO
19	13296A	1112286	15953122	ELS	40	4758.6	4777.7	764.0	
								13477.5	