

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICAS**

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**“MAGÍSTER EN ESTADÍSTICAS CON MENCIÓN EN CALIDAD Y  
PRODUCTIVIDAD”**

**TEMA:**

IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES CASOS DE PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN CLIENTES RESIDENCIALES DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, MEDIANTE EL ANÁLISIS DE DETECCIÓN DE CELDAS DESVIADAS.

**AUTOR:**

MIGUEL ARTURO VALERO CARRERA

Guayaquil - Ecuador

2019

## RESUMEN

Las pérdidas no técnicas de energía eléctrica representan uno de los principales problemas a los que se enfrenta el sector eléctrico y particularmente las empresas distribuidoras de energía tanto dentro como fuera del país. En términos sencillos, las pérdidas no técnicas de energía eléctrica corresponden a energía suministrada y no facturada, causada principalmente por errores en la medición y facturación, además de la manipulación de los equipos de medición por parte de los clientes que impide el registro correcto de los consumos de energía. Las pérdidas no técnicas generan una afectación económica importante a las empresas distribuidoras. El presente estudio plantea la aplicación de técnicas estadísticas robustas para la identificación oportuna de pérdidas no técnicas de energía eléctrica en la empresa distribuidora de la ciudad de Guayaquil. La metodología propuesta es la aplicación del algoritmo de detección de celdas desviadas a la variable consumos mensuales de energía de los clientes residenciales de la empresa distribuidora. Se realizaron inspecciones a clientes detectados con consumos anómalos por el método, presentando mejoras en la efectividad con respecto a los métodos utilizados actualmente.

**Palabras claves:** Pérdidas no técnicas, Detección, Consumos anómalos, Estadísticas robustas.

## ABSTRACT

The non-technical losses of electricity represent one of the main problems facing the electricity sector and particularly energy distribution companies both inside and outside the country. In practical terms, the non-technical losses of electrical energy correspond to energy supplied and not billed, caused mainly by errors in the measurement and billing, in addition to the manipulation of the measuring equipment by the clients that prevents the correct registration of the energy consumption. Non-technical losses generate an economic impact on the distribution companies. The present study proposes the application of robust statistical techniques for the timely identification of non-technical losses of electric power in the distribution company of the city of Guayaquil. The proposed methodology is the application of the detection algorithm of cells diverted to the variable monthly energy consumption of residential customers of the distribution company. Inspections were carried out on customers detected with anomalous consumption by the method, presenting improvements in the effectiveness with respect to the methods currently used.

**Keywords:** non-technical losses, detection, anomalous consumption, robust statistics.

## **DEDICATORIA**


Este importante logro de mi vida quiero dedicárselo principalmente a Dios, a mis hijos, esposa, padres, hermanas, en sí a mi familia, quienes de una u otra forma supieron apoyarme en mi intención de continuar formándome profesionalmente.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme la oportunidad de cumplir una meta más en mi vida, a mis padres por el esfuerzo realizado para que pueda estudiar la maestría, a mi esposa e hijos que son pilares fundamentales, a todos y cada uno de mis compañeros de aula quienes hicieron de esta maestría una experiencia constructiva; así mismo a todos los profesores que aportaron a ampliar mis conocimientos en este campo. Un agradecimiento especial al PhD. Holger Cevallos, quien aceptó guiarme en la elaboración de este proyecto y me orientó a la obtención de los resultados alcanzados. De igual forma quiero expresar mi agradecimiento a la empresa en la cual laboro y al personal del Área de Control de Energía quienes supieron brindar un apoyo fundamental en la parte operativa del estudio realizado.

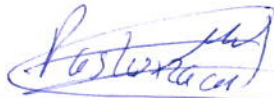
## DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; el patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la **Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Estadísticas** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



Miguel Arturo Valero-Carrera

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



---

María Nela Pastuizaca, Ph.D.  
Presidente



---

Holger Cevallos Valdiviezo, Ph.D.  
Director



---

Francisco Vera Alcivar, Ph.D.  
Vocal del Tribunal



---

Mgtr. Mónica Mite León  
Segundo Vocal

## AUTOR DEL PROYECTO



Miguel Valero Carrera



# TABLA DE CONTENIDO

Pág.

## CAPÍTULO 1

### INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes .....	1
1.2. Descripción del problema.....	5
1.2.1. Pérdidas Técnicas de energía .....	6
1.2.2. Pérdidas No Técnicas de Energía .....	6
1.2.3. Pérdidas de Energía en los sistemas de distribución en el Ecuador durante los últimos 10 años. ....	6
1.2.4. Índice de Pérdidas No Técnicas de Energía por Distribuidora .....	10
1.2.5. Importancia económica de las pérdidas de Energía en la Distribuidora de Guayaquil.....	12
1.3. Objetivos .....	14
1.3.1. Objetivo general .....	14
1.3.2. Objetivos específicos.....	15
1.4. Alcance .....	15
1.5. Fases del desarrollo de la investigación .....	15

## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO

2.1. Análisis estadístico como herramienta para la detección de datos anómalos.....	17
2.2. Métodos de identificación de potenciales casos de pérdidas no técnicas de energía eléctrica en la distribuidora de Guayaquil.....	20
2.2.1. Medidores totalizadores o controladores de circuito.....	21
2.2.2. Plataforma digital.....	21
2.2.3. Denuncias .....	22
2.2.4. Novedades en proceso de lectura de consumos.....	22
2.2.5. Alarmas remotas de equipos de medición con tecnología inteligente (AMI).....	22

## CAPÍTULO 3

### DETECCIÓN DE CELDAS ATÍPICAS

3.1. Introducción del Método.....	23
3.2. Descripción del algoritmo.....	25

3.2.1. Paso 1: Estandarización.....	25
3.2.1.1. Estimadores robustos de posición .....	26
3.2.1.2. Estimadores robustos de dispersión .....	27
3.2.2. Paso 2: Detección univariada de datos atípicos para cada una de las variables .....	27
3.2.3. Paso 3: relaciones bivariadas.....	28
3.2.4. Paso 4: predicción de valores .....	28
3.2.5. Paso 5: ajuste de reducción de dispersión .....	29
3.2.6. Paso 6: marcación de celdas atípicas .....	29
3.2.7. Paso 7: marcación de filas atípicas .....	30
3.2.8. Paso 8: desestandarización .....	30
<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>DETECCIÓN DE CELDAS DESVIADAS COMO HERRAMIENTA DE ANÁLISIS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES CASOS DE PÉRDIDAS NO TÉCNICAS</b>	
4.1. Reconocimiento y preparación de los datos .....	31
4.2. Aplicación del Método .....	32
4.3. Efectividad de la herramienta para detectar casos de fraude previamente identificados por la empresa.....	34
4.4. Aplicación práctica del análisis .....	37
4.5. Contribución de resultados a la institución.....	43
<b>CAPÍTULO 5</b>	
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1. Conclusiones .....	45
5.2. Recomendaciones .....	47
Bibliografía	
Anexos	

## ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS

	Pág.
Tabla No. 1.- Empresas distribuidoras en Ecuador.....	3
Tabla No. 2.- Evolución de las pérdidas de energía eléctrica en sistemas de distribución.....	7
Tabla No. 3.- Interpretación de colores en mapa de celdas de acuerdo al método DDC .....	33
Tabla No. 4.- Registro de infractores .....	36
Tabla No. 5.- Resumen de Órdenes Trabajadas.....	38
Tabla No. 6.- Resumen de Órdenes Trabajadas (2do grupo) .....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura No. 1.- Número de Clientes Regulados Empresas Distribuidoras.....	5
Figura No. 2.- Evolución de las pérdidas de energía eléctrica en Ecuador período 2007 – 2016 .....	8
Figura No. 3.- Evolución pérdidas técnicas vs no técnicas .....	8
Figura No. 4.- Evolución de pérdidas por región a nivel mundial .....	9
Figura No. 5.- Evolución de pérdidas en empresas distribuidoras del Ecuador, período 2007 – 2016 .....	11
Figura No. 6.- Variación de pérdidas no técnicas por distribuidora, período 2007 – 2016 .....	12
Figura No. 7.- Costo económico de las pérdidas de energía en la Distribuidora de Guayaquil, período 2007 – 2016 .....	14
Figura No. 8.- Extracto de presentación de resultados de análisis general en mapa de celdas.....	33
Figura No. 9.- Extracto del mapa de celdas .....	35
Figura No. 10.- Casos seleccionados para inspección de posibles casos de pérdidas no técnicas .....	38
Figura No. 11.- Casos seleccionados para inspección de posibles casos de pérdidas (segundo grupo) .....	41

## ÍNDICE DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen No. 1.- Etapas funcionales del Sector Eléctrico .....	2
Imagen No. 2.-Áreas geográficas de prestación de servicio eléctrico en Ecuador .....	4
Imagen No. 3.- Identificación de filas atípicas vs identificación de celdas atípicas.....	24
Imagen No. 4.- Inspección predios con novedades .....	39

## **ABREVIATURAS O SIGLAS**

AMI.- Infraestructura de medición avanzada (siglas en inglés).

ARCONEL.- Agencia de Regulación y Control de Electricidad.

CNEL EP.- Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad.

GWh.- Gigavatio hora.

kV.- Kilo voltios.

kWh.- Kilovatios hora.

MEER.- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.

MEM.- Mercado Eléctrico Mayorista.

MWh.- Megavatio hora

## PRESENTACIÓN

La energía eléctrica que se recibe en los hogares responde a un proceso técnico que para su entendimiento se divide en cuatro etapas funcionales: generación, transmisión, distribución y comercialización. La energía se genera a través de distintas fuentes. En nuestro país principalmente se aprovechan los recursos hídricos. La energía en el país se transmite a través de redes y estructuras de transmisión de alta tensión, para finalmente distribuirse a los usuarios finales mediante redes de media y baja tensión.

Una de las afectaciones más importantes en este negocio son las pérdidas de energía eléctrica, las cuales pueden presentarse a nivel de su infraestructura (pérdidas técnicas) como en su fase final al llegar a los consumidores a través del aprovechamiento ilícito de la energía eléctrica (pérdidas no técnicas).

En el año 2.007, del total de 14´427.723,29 MWh disponibles en el sistema de distribución nacional de energía, las pérdidas totales ascendían al 21,42% (CONELEC, 2.008). Del total de pérdidas, el 9,26% correspondían a pérdidas técnicas, mientras que el 12,16% a las pérdidas no técnicas o también llamadas comerciales. A diciembre del año 2.016 de un total de 22´042.282,30 MWh disponibles en el sistema de distribución nacional de energía, las pérdidas de energía eléctrica representaron el 12,21% (ARCONEL. Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016, 2017). Del total de pérdidas en ese año, el 8,10% corresponden a pérdidas técnicas y 4,10% a pérdidas no técnicas o comerciales.

En virtud de los altos costos que representa la reducción de las pérdidas técnicas, considerando que esto implica renovación de los distintos componentes de la infraestructura eléctrica, los esfuerzos de las empresas distribuidoras se concentran mayormente en la reducción de las pérdidas comerciales, las cuales en los últimos 10 años se han reducido aproximadamente en un 66% (ARCONEL. Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016, 2017).

Por todo lo expuesto, además de la importancia económica que representa el consumo de energía no facturada, en este proyecto se plantea un método robusto para detección de pérdidas no técnicas de energía eléctrica, el mismo que se basa en el análisis de los consumos de energía del período comprendido entre el 1 de enero de 2.014 al 28 de febrero de 2.018, de los clientes residenciales de la ciudad de Guayaquil. Estos datos fueron recogidos del sistema comercial de la empresa distribuidora de energía eléctrica de la ciudad de Guayaquil.

Como resultado se obtuvo que la aplicación del método permitió obtener un nivel de efectividad de 19,70% en la detección de novedades en los sistemas de medición del consumo de energía eléctrica, porcentaje superior al que se obtiene con los métodos actualmente ejecutados por el Área de Control de Energía de la empresa distribuidora de Guayaquil.



# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

De conformidad con lo establecido en la Constitución del Ecuador<sup>1</sup>, el Estado es responsable de la provisión del servicio público de energía eléctrica, el mismo que garantizará que el suministro responda a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. Ha habido un gran auge del sector eléctrico del Ecuador durante los últimos 12 años. La ejecución de proyectos eléctricos a través de la inversión interna y externa en el Ecuador levantado el interés tanto en el ámbito nacional como internacional. El sector eléctrico es de vital importancia en el desarrollo de la sociedad y economía ecuatoriana, en el año 2.017 la facturación de energía eléctrica fue de \$ 1.901,33 millones de dólares, de este total el 39,04% fue consumido por clientes residenciales, el 24,51% de lo facturado correspondió a las industrias, el 21,03% a comercios y el 15,42% a alumbrado público y otros (ARCONEL. Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2017, 2018).

A continuación describiremos brevemente el sector con sus diferentes etapas funcionales, y cómo interactúan éstas hasta llegar a los consumidores, la explicación de estos elementos nos permitirá tener una perspectiva más amplia para luego profundizar en el problema de las pérdidas de energía eléctrica.

Las etapas funcionales del proceso de suministro de energía eléctrica son: generación, transmisión, distribución y comercialización, tal como se detalla en la Imagen No. 1:

La energía eléctrica puede ser generada por dos tipos de fuente: fuentes renovables y fuentes no renovables. Fuentes renovables son por ejemplo

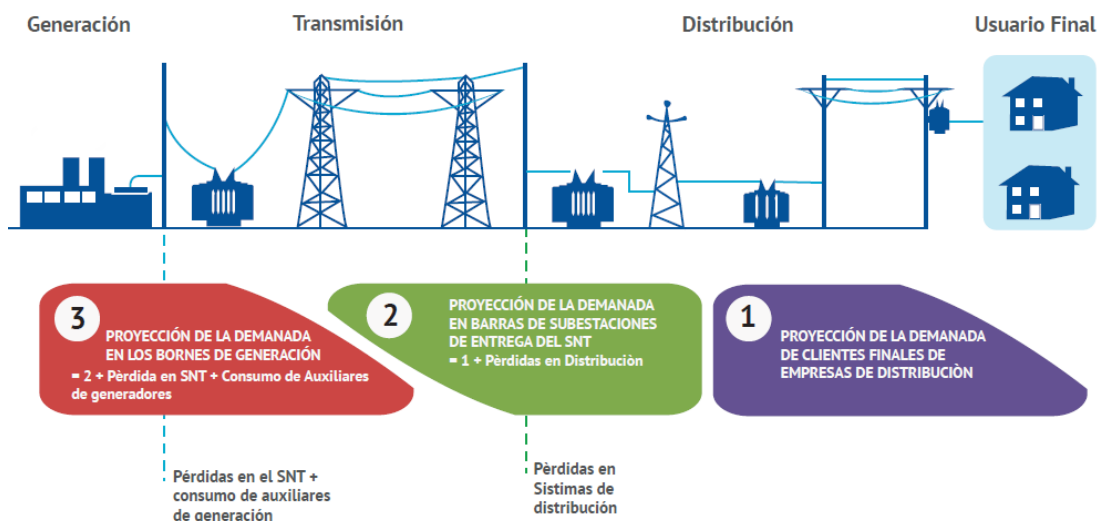
---

<sup>1</sup> Art. 314 de la Constitución de la República vigente desde el año 2008.

centrales hidroeléctricas, eólicas, fotovoltaicas. Por otro lado, fuentes no renovables son por ejemplo centrales térmicas a gas, carbón o petróleo.

Una vez que la energía es generada, se transporta a través de las líneas de transmisión a niveles de 138 kV. o 69 kV. Esta energía eléctrica es receptada por las empresas distribuidoras a través de subestaciones, las cuales reducen el nivel de energía a 13.8 kV., y a su vez, la distribuyen a través de una red de alimentadores primarios a la red secundaria que llega finalmente a los consumidores.

Imagen No. 1.- Etapas funcionales del Sector Eléctrico



Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2016 – 2025, capítulo 4, página 164.

Elaboración: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

En el Ecuador, se registran un total de 10 empresas distribuidoras de energía eléctrica (ARCONEL. Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016, 2017). De este número, la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP, es la de mayor área de servicio con el 45% de la superficie total de cobertura del servicio eléctrico en el Ecuador. Dentro de su estructura, CNEL EP agrupa en unidades de negocio a 11 distribuidoras de distintas zonas geográficas en el territorio nacional. En la Tabla No. 1 e Imagen No. 2 se detallan las empresas distribuidoras del país y su respectiva superficie de prestación de servicio al año 2016.

Tabla No. 1.- Empresas distribuidoras en Ecuador

Empresa Distribuidora	Superficie prestación de servicio (km2)
CNEL Guayaquil	1.382,89
CNEL Guayas Los Ríos	10.354,14
CNEL Manabí	10.909,04
CNEL El Oro	6.731,86
CNEL Sto. Domingo	12.894,11
CNEL Milagro	5.025,53
CNEL Esmeraldas	15.526,49
CNEL Los Ríos	4.009,97
CNEL Sta. Elena	6.487,26
CNEL Sucumbios	38.517,82
CNEL Bolívar	4.038,86
<b>CNEL EP</b>	<b>115.877,97</b>
E.E. Quito	13.399,10
E.E. Centro Sur	30.273,40
E.E. Ambato	41.787,30
E.E. Norte	11.862,10
E.E. Sur	22.787,55
E.E. Riobamba	5.964,41
E.E. Cotopaxi	5.880,14
E.E. Azoguez	1.150,21
E.E. Galápagos	8.233,11
<b>E.E.</b>	<b>141.337,32</b>
<b>Total Superficie</b>	<b>257.215,29</b>

Fuente: ARCONEL. Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016, Cap. 5, pág. 45.

Elaboración: Propia

Imagen No. 2.-Áreas geográficas de prestación de servicio eléctrico en Ecuador



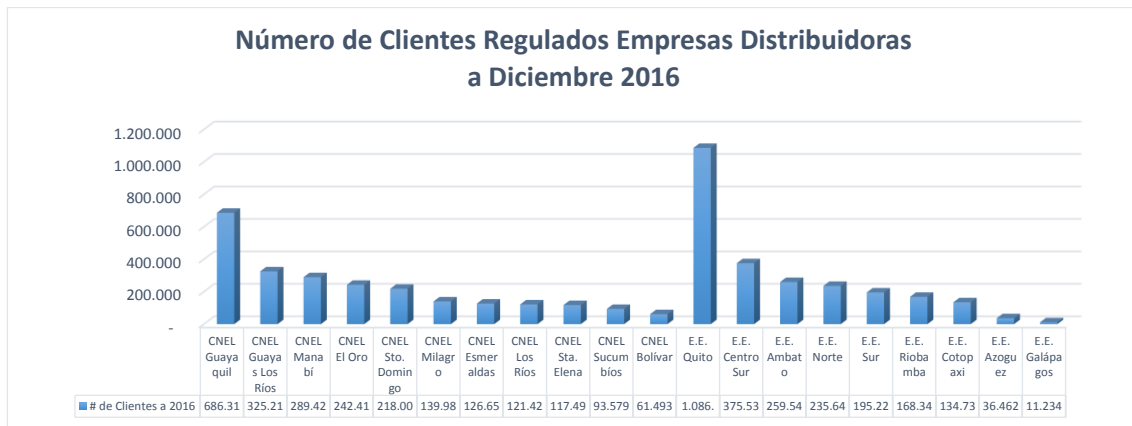
Fuente: Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016, Cap. 5, pág. 46.

Elaboración: Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL

Como se puede observar en la Tabla No. 1, la Unidad de Negocio Guayaquil de CNEI EP, es una de las Distribuidoras con menor área de servicio, representando únicamente el 0,54% del total del territorio nacional. Este aspecto contrasta con el número de clientes regulados. La empresa distribuidora de Guayaquil se ubica en la segunda posición de las empresas con mayor número de clientes, superado únicamente por la Empresa Eléctrica de Quito. La empresa de Guayaquil concentra el 13,94% de los clientes a nivel nacional mientras que

la distribuidora de Quito el 22,05% (ARCONEL. Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016, 2017), (Ver Figura No. 1).

**Figura No. 1.- Número de Clientes Regulados Empresas Distribuidoras**



Fuente: ARCONEL. Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016. Cap. 1, pág. 17.

Elaboración: Propia

En función del uso final de la energía eléctrica, los clientes se clasifican en 5 grupos: residenciales, comerciales, industriales, alumbrado público y otros<sup>2</sup>.

## 1.2. Descripción del problema

Se define como pérdidas de energía eléctrica a la energía que se pierde en las distintas etapas del proceso de suministro de energía eléctrica (ARCONEL. Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016, 2017). Las pérdidas de energía eléctrica se dividen en técnicas y no técnicas o comerciales. En el presente estudio se considerará únicamente las pérdidas no técnicas en la etapa de distribución.

Las pérdidas de energía eléctrica es uno de los indicadores de mayor relevancia para el área técnica, operativa, administrativa y económica de la CNEC EP. Su frecuencia de cálculo es mensual. Las pérdidas en distribución se miden de manera porcentual. Se calculan básicamente como la diferencia entre la energía disponible en el sistema y la energía facturada.

<sup>2</sup> Escenarios deportivos, entidades oficiales, benéficas, etc.

### **1.2.1. Pérdidas Técnicas de energía**

Son aquellas producidas principalmente en conductores por el efecto Joule<sup>3</sup> (Fayos, 2009), antigüedad de los equipos y demás componentes de la infraestructura eléctrica tales como subestaciones, redes de media tensión, transformadores, redes de baja tensión, luminarias, acometidas y medidores.

Las pérdidas técnicas de energía eléctrica se calculan matemáticamente, analizando cada uno de los componentes de la infraestructura eléctrica desde el punto de vista técnico, cálculo al que no nos referiremos en este estudio.

### **1.2.2. Pérdidas No Técnicas de Energía**

Las pérdidas no técnicas de energía o pérdidas comerciales se producen básicamente cuando la empresa eléctrica entrega la energía a los clientes pero los mismos no pagan por la energía consumida, las causas principales son los errores de medición y facturación a clientes por parte de la CNEL EP y la manipulación de los equipos de medición que impide el registro correcto de los consumos de energía.

Las pérdidas no técnicas de energía eléctrica se calculan sustrayendo la diferencia de entre la energía disponible en el sistema a la energía facturada a clientes y a las pérdidas técnicas.

### **1.2.3. Pérdidas de Energía en los sistemas de distribución en el Ecuador durante los últimos 10 años.**

Año a año, las empresas eléctricas del país realizan importantes inversiones económicas con el fin de reducir las pérdidas de energía eléctrica. En el 2.007,

---

<sup>3</sup> Se conoce como efecto Joule al fenómeno irreversible por el cual si en un conductor circula corriente eléctrica, parte de la energía cinética de los electrones se transforma en calor debido a los choques que sufren con los átomos del material conductor por el que circulan, elevando la temperatura del mismo. (James Prescott Joule – 1841).

las pérdidas de energía eléctrica en el Ecuador alcanzaron un total de 3.089,83 GWh<sup>4</sup> perdidos en el sistema de un total de 14.427,72 GWh disponibles (ARCONEL. Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016, 2017). Esto representó el 21,42% del total de energía disponible en el sistema. De este porcentaje, el 9,26% correspondió a pérdidas técnicas, mientras que el 12,16% correspondió a las pérdidas no técnicas.

Para el año 2.016, las pérdidas de energía a nivel nacional alcanzaron un total de 2.690,94 GWh de los 22.042,28 GWh disponibles en el sistema (12,21% del total) (ARCONEL. Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016, 2017). De este porcentaje, el 8,10% correspondió a pérdidas técnicas y el 4,10% a pérdidas comerciales.

En la Tabla No. 2 se presenta la evolución anual de las pérdidas de energía eléctrica en GWh en el Ecuador en los sistemas de distribución. Estos datos fueron tomados de (ARCONEL. Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016, 2017).

**Tabla No. 2.- Evolución de las pérdidas de energía eléctrica en sistemas de distribución**

Año	Disponible en el sistema (GWh)	Clientes regulados (GWh)	Clientes no regulados o terceros (GWh)	Pérdidas sistema (GWh)	Pérdidas técnicas del sistema (GWh)	Pérdidas no técnicas del sistema (GWh)	Pérdidas sistema (%)
2007	14.427,72	10.063,95	1.273,94	3.089,83	1.335,65	1.754,18	21,42
2008	15.259,58	11.146,68	1.119,83	2.993,08	1.421,21	1.571,87	19,61
2009	15.978,70	12.740,80	472,64	2.765,27	1.499,10	1.266,17	17,31
2010	16.824,04	13.769,73	306,88	2.747,43	1.499,79	1.247,64	16,33
2011	17.882,88	14.931,12	317,68	2.634,08	1.560,95	1.073,13	14,73
2012	18.720,95	15.847,99	326,9	2.546,06	1.606,80	939,26	13,6
2013	19.537,75	16.742,94	329,55	2.465,26	1.641,35	823,91	12,62
2014	20.927,65	17.958,30	379,26	2.590,09	1.738,73	851,37	12,38
2015	21.995,11	18.942,59	388,15	2.664,37	1.801,78	862,59	12,11
2016	22.042,28	18.897,42	453,92	2.690,94	1.786,48	904,46	12,21

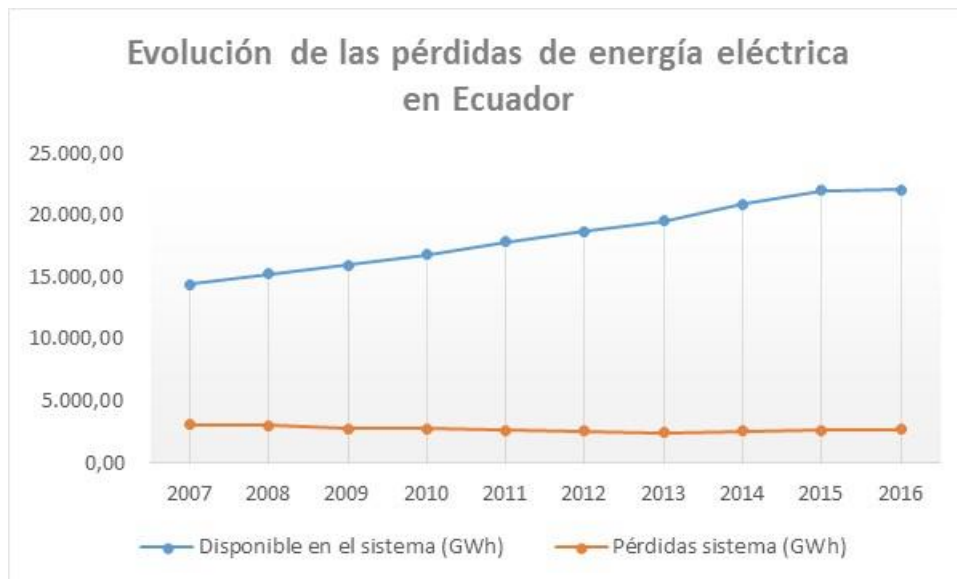
Fuente: ARCONEL – Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano

Elaboración: Propia

La Figura No. 2 ilustra esta evolución de las pérdidas de energía eléctrica en el Ecuador durante el período 2.007 – 2.016.

<sup>4</sup> Gigavatio hora, medida de energía eléctrica equivalente a 1 millón de kilovatios hora.

Figura No. 2.- Evolución de las pérdidas de energía eléctrica en Ecuador período 2007 - 2016



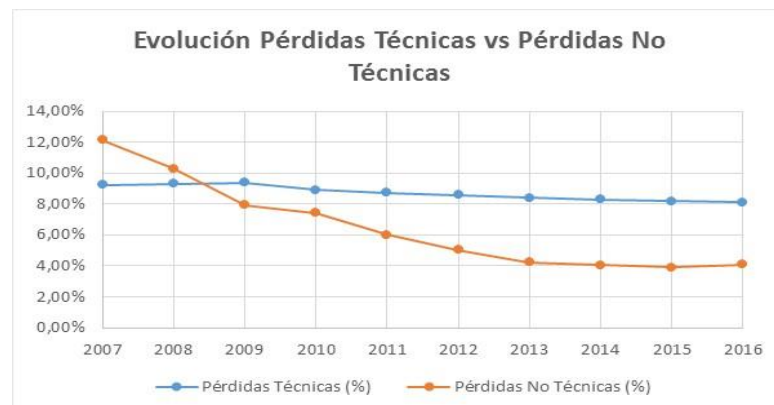
Fuente: ARCONEL – Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano

Elaboración: Propia

La Figura No. 3 ilustra la evolución de las pérdidas técnicas y de las no técnicas durante el período 2007 – 2016.

Es importante resaltar que las pérdidas técnicas disminuyeron de 9,26% en 2007 a 8,11% en 2016, es decir 1,15 puntos porcentuales, mientras que las pérdidas no técnicas o comerciales se redujeron de 12,16% en 2007 a 4,10% en 2016, es decir 8,06 puntos porcentuales.

Figura No. 3.- Evolución pérdidas técnicas vs no técnicas



Fuente: ARCONEL – Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano

Elaboración: Propia

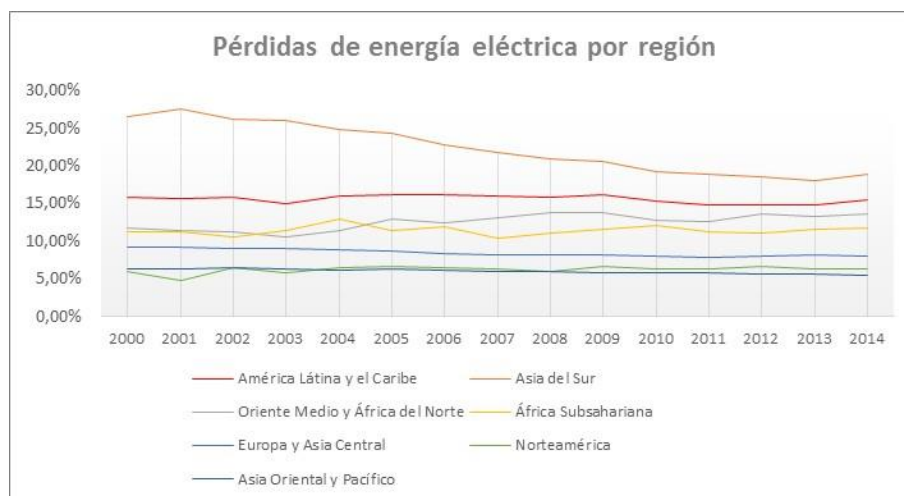


Estos datos muestran que las empresas distribuidoras del país han tomado acciones para reducir las pérdidas, con resultados más efectivos para las pérdidas no técnicas.

De acuerdo a los datos del Banco Mundial (Banco Mundial Datos, s.f.), en el año 2.014 las pérdidas de energía en los países de América Latina y el Caribe ascendieron al 15,56% del total disponible, mientras que el peor índice porcentual de pérdidas fue el de la región de Asia del Sur con un 18,94% del total disponible. Las regiones con menores porcentajes de pérdidas fueron las regiones de Asia Oriental y Pacífico (5,42%), y Norteamérica (6,30%). La Figura No. 4 muestra la evolución del índice de pérdidas por región durante el período 2.000 – 2.014.

A nivel de América Latina y el Caribe, los países con los índices porcentuales más elevados de pérdidas de energía eléctrica son Haití con el 60,12%, Venezuela con el 36,5% y Honduras con el 34,95%. Por otra parte, los países con menores índices de pérdidas en energía eléctrica son Trinidad y Tobago con el 2,31%, Chile con el 6,54% y Paraguay con el 6,58%. Por su parte, Ecuador al 2.014 presentó pérdidas por alrededor del 12%, tal como se lo mencionó anteriormente.

**Figura No. 4.- Evolución de pérdidas por región a nivel mundial**



Fuente: Banco Mundial (<https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.ELC.LOSS.ZS?locations=ZJ-HT>)

Elaboración: Propia

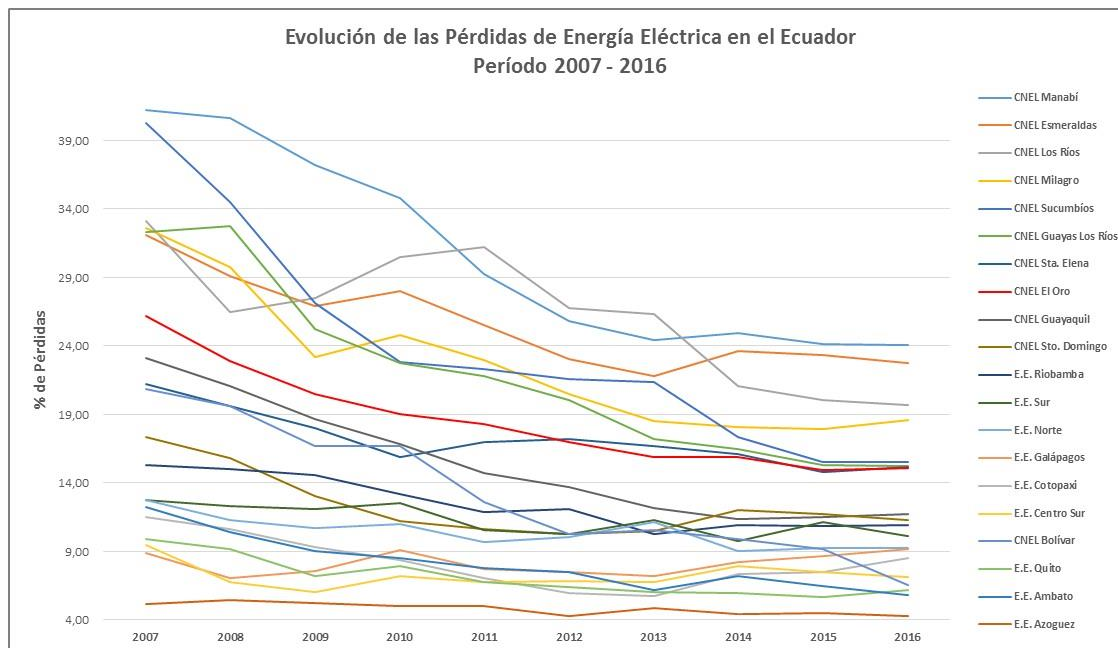
#### **1.2.4. Índice de Pérdidas No Técnicas de Energía por Distribuidora**

A nivel de las empresas Distribuidoras de energía eléctrica, las pérdidas se han reducido significativamente (ARCONEL. Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016, 2017). En el año 2.007, las pérdidas de energía en las Distribuidoras de Manabí y Sucumbíos superaban el 40%, de los cuales el 25% aproximadamente correspondía a las pérdidas no técnicas, mientras que el 15% a las pérdidas técnicas. Para este año el panorama dentro del sector eléctrico no era de los mejores. El 75% de las Distribuidoras Nacionales presentaba pérdidas superiores al 12%. Con el pasar de los años, estos niveles de pérdidas han ido reduciendo gracias a la aplicación de políticas públicas orientadas a mejorar el nivel de eficiencia de los servicios básicos en el país. En la distribuidora de la ciudad de Guayaquil en el año 2.007 se registraron pérdidas del 23,09%, de este porcentaje 8,95% correspondían a pérdidas técnicas y el restante 14,14% a pérdidas no técnicas o comerciales.

En el año 2.016, la distribuidora de Manabí aún era una de las empresas con mayor porcentaje de pérdidas con un 24,09%, seguido por la distribuidora de Esmeraldas con un 22,75% de nivel de pérdidas. La entidad distribuidora de la ciudad de Guayaquil registró un porcentaje de pérdidas de 11,75%, de los cuales 8,41% eran de pérdidas técnicas y 3,34% de pérdidas no técnicas.

La Figura No. 5 muestra la evolución de las pérdidas de energía eléctrica para las empresas distribuidoras del país durante el período 2007 – 2016.

**Figura No. 5.- Evolución de pérdidas en empresas distribuidoras del Ecuador, período 2007 - 2016**

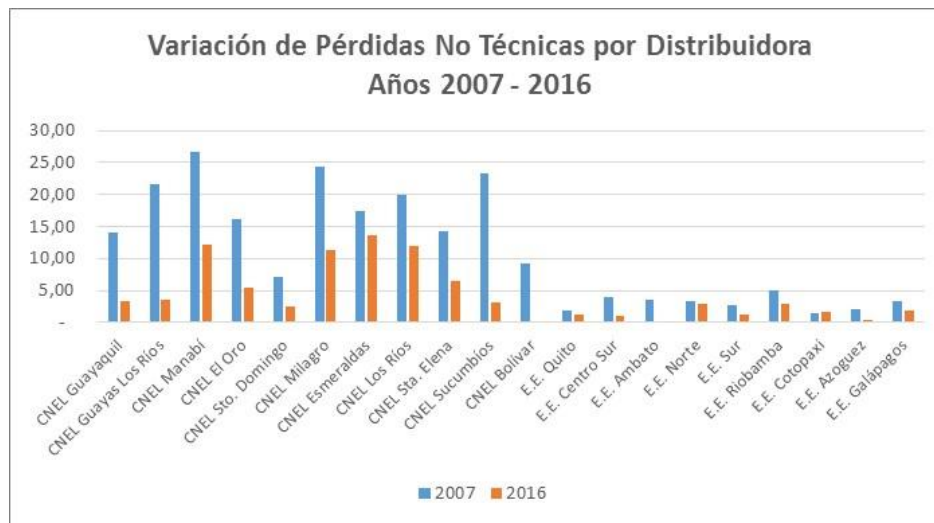


Fuente: Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.011 Folleto Multianual (Pág. 110); Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.012 (Pág. 128); Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.013 (Pág. 179); Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.014 (Pág. 123); Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.015 (Pág. 111); Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.016 (Pág. 62).

Elaboración: Propia

La Figura No. 6 nos muestra una reducción significativa del nivel de pérdidas no técnicas de energía durante el período 2.007 – 2.016, en más de 10 puntos porcentuales en seis empresas distribuidoras. Por ejemplo, la distribuidora de Sucumbíos redujo sus pérdidas no técnicas de energía eléctrica de 23,27% a 3,15%, Guayas – Los Ríos de 21,69% a 3,52%, Manabí de 26,68% a 12,12%, Milagro de 24,33% a 11,21%, El Oro de 16,22% a 5,4% y Guayaquil de 14,14% a 3,34%.

**Figura No. 6.- Variación de pérdidas no técnicas por distribuidora, período 2007 - 2016**



Fuente: ARCONEL – Boletines Anuales Estadísticos del Sector Eléctrico

Elaboración: Propia

### 1.2.5. Importancia económica de las pérdidas de Energía en la Distribuidora de Guayaquil

El sector eléctrico se desarrolla en un mercado en donde se realizan transacciones relacionadas con la oferta y demanda de energía. Estas operaciones se encuentran reguladas por el Estado Ecuatoriano.

Para atender la demanda de energía eléctrica, el país cuenta con centrales de generación que producen energía y la ofertan en el mercado eléctrico mayorista (MEM). Las empresas distribuidoras, pagan por la energía eléctrica que se encuentra disponible en sus redes al MEM, y a su vez, facturan la energía distribuida y consumida por sus usuarios. Los costos de compra y venta de la energía se encuentran regulados por órganos del estado. La determinación del pliego tarifario<sup>5</sup> responde a estudios que realizan anualmente las empresas distribuidoras.

<sup>5</sup> La Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica define al Pliego Tarifario como el documento emitido por el ARCONEL, que contiene la estructura tarifaria a aplicarse a los consumidores o usuarios finales, y los valores que le corresponde a dicha estructura, para el servicio público de energía eléctrica y el servicio de alumbrado público general.

De acuerdo a la normativa vigente<sup>6</sup>, por las características de consumo se consideran tres categorías de tarifas: residencial, general y alumbrado público. Por el nivel de tensión en tres grupos de tarifas: tensión alta, tensión media y tensión baja. Cada una de las categorías antes mencionadas representa un precio distinto para los usuarios. Por lo cual, para estimar el costo económico de las pérdidas no técnicas de energía en la ciudad de Guayaquil se considera un precio promedio de venta (kWh<sup>7</sup>). El costo promedio de la compra de energía al Mercado Eléctrico Mayorista se determina en función de los costos regulados.

El producto del precio promedio de venta por el número de pérdidas no técnicas de energía eléctrica nos da el monto que la empresa distribuidora deja de percibir en su facturación mensual por este rubro. Por otro lado, el producto del costo promedio de compra de la energía por el número de pérdidas técnicas nos da el costo económico de este tipo de pérdidas. Las pérdidas totales es la suma de las pérdidas técnicas y no técnicas.

En promedio, la empresa distribuidora de la ciudad de Guayaquil deja de percibir alrededor de 4,1 millones de dólares mensuales por pérdidas de energía eléctrica. Esto es, 46,7 millones de dólares anuales. Durante el período 2.007 – 2.016, la empresa dejó de percibir en promedio una suma aproximada de 466 millones de dólares.

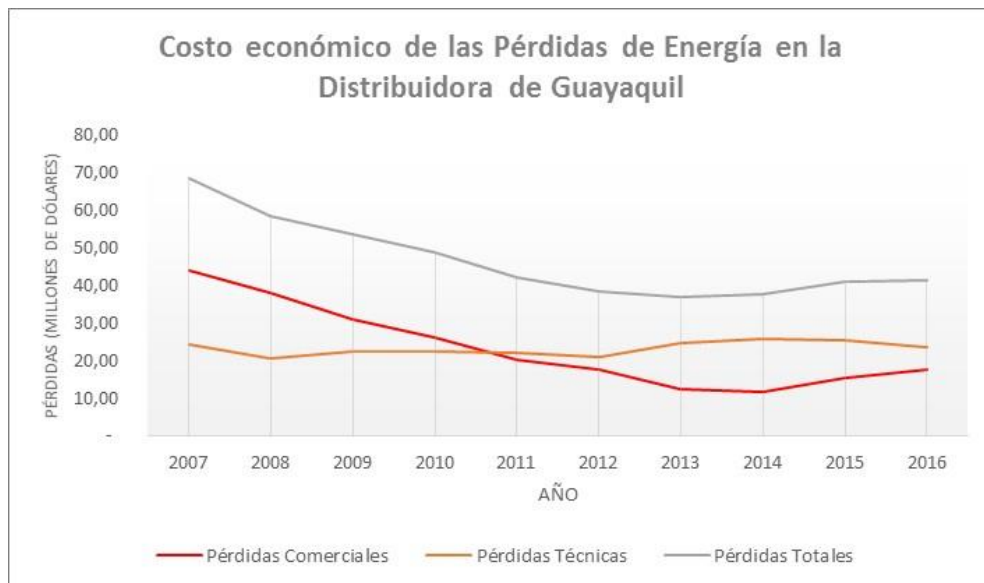
La Figura No. 7 muestra el costo económico estimado de las pérdidas de energía eléctrica para la distribuidora de la ciudad de Guayaquil durante el período 2.007 – 2.016.

---

<sup>6</sup> Codificación del Reglamento de Tarifas Eléctricas, Art. 17.

<sup>7</sup> Unidad de medida de energía eléctrica equivalente a 1000 vatios hora, usado frecuentemente en la medición de consumos eléctricos.

**Figura No. 7.- Costo económico de las pérdidas de energía en la Distribuidora de Guayaquil, período 2007 - 2016**



Fuente: Departamento de Estadística CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil

Elaboración: Propia

Como se puede observar las pérdidas no técnicas de energía eléctrica, representan en promedio aproximadamente 24 millones de dólares al año, cifra que la empresa deja de percibir. De hecho, esta cifra representa entre el 4 y el 5% del presupuesto aprobado para la distribuidora de la ciudad de Guayaquil en el año 2016.

Dada la importancia económica de las pérdidas de energía, particularmente las no técnicas, y considerando que al momento los esfuerzos realizados para reducirlas se han enfocado en trabajos de inspección, atención de denuncias realizadas por la ciudadanía, y otros métodos de tipo operativo, en este trabajo se plantea identificar individuos cuyos comportamientos de consumo difieran de patrones normales de consumo, usando la técnica de “Detección de celdas de datos desviadas” (DDC, por sus siglas en inglés), (Rousseuw et al., 2017)

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo general

Identificar un método que permita detectar con un mayor nivel de efectividad posibles casos de pérdidas no técnicas de energía eléctrica en la empresa distribuidora de energía eléctrica de la ciudad de Guayaquil, mediante la aplicación del algoritmo de detección de celdas desviadas.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Evaluar el impacto económico de las pérdidas no técnicas de energía eléctrica en la empresa distribuidora de la ciudad de Guayaquil.
- Detectar clientes con consumos anómalos de energía eléctrica mediante la aplicación del algoritmo de detección de celdas desviadas.
- Evaluar la efectividad del algoritmo de detección de celdas desviadas a través de un análisis comparativo con los resultados de detecciones de casos de pérdidas no técnica de energía identificados previamente por la empresa distribuidora de la ciudad de Guayaquil.
- Verificar la efectividad del algoritmo de detección de celdas desviadas para detectar posibles casos de pérdidas no técnicas en clientes que no han sido identificados por la empresa distribuidora, mediante inspecciones a realizarse en las viviendas de clientes con consumos anómalos.

### **1.4. Alcance**

El estudio evalúa los consumos del segmento de clientes residenciales de la empresa distribuidora de energía eléctrica de la ciudad de Guayaquil, que se hayan encontrado activos durante el período de enero del 2.014 a febrero del 2.018, considerando los consumos de energía en kWh de cada uno de los meses del período antes mencionado.

### **1.5. Fases del desarrollo de la investigación**

**Fase 1.-** Levantar información histórica de las pérdidas de energía eléctrica (técnicas y no técnicas) en el Ecuador durante el período 2.007 – 2.016,

particularmente la evolución de las mismas en la empresa distribuidora de energía eléctrica de la ciudad de Guayaquil.

**Fase 2.-** Obtener de la base del sistema comercial de la empresa distribuidora de Guayaquil la información de los consumos de energía eléctrica del segmento de clientes residenciales en estado activo durante el período de enero 2.014 a febrero 2.018.

**Fase 3.-** Aplicar el método de detección de celdas desviadas a los consumos mensuales de energía eléctrica de los clientes activos durante el período de enero del 2.014 a febrero del 2.018, e identificar casos de clientes con consumos anómalos.

**Fase 4.-** Evaluar la efectividad del método de detección de celdas desviadas para identificar casos de posibles pérdidas no técnicas. En los casos de clientes previamente identificados por la empresa distribuidora como infractores a través de un análisis comparativo entre los casos detectados por el método y los detectados por la empresa. Para los casos de clientes que no han sido identificados por la empresa distribuidora pero han sido marcados por el algoritmo de detección de celdas desviadas como consumos anómalos se seleccionará una muestra aleatoria para ejecución de una inspección como posible caso de pérdida no técnica.



# CAPÍTULO 2

## MARCO TEÓRICO

### 2.1. Análisis estadístico como herramienta para la detección de datos anómalos

La detección de datos anómalos mediante la aplicación de métodos estadísticos está tomando relevancia en el entorno empresarial, considerando que los datos atípicos se relacionan con el cometimiento de algún tipo de fraude o situación extraña que se aleja del patrón normal. En tal sentido, (Oña Macías & Troncoso Iguá, 2018) plantearon la identificación de datos anómalos en declaraciones fiscales del impuesto a la renta en Ecuador mediante la aplicación de la Ley de Benford<sup>8</sup>. La ley de Benford establece que en una serie de cifras, la probabilidad de que un número elegido al azar tenga como primera cifra el 1 es de aproximadamente 30,1%, la probabilidad de que tenga primera cifra el 2 es aproximadamente el 17%, y continúa con la reducción de probabilidad conforme prosiguen los números (Ma. José Ruiz, 2015). En este problema los datos anómalos se relacionan con el fraude en la declaración del impuesto a la renta en Ecuador.

Un estudio del Instituto de Ingeniería del Conocimiento de España (Conocimiento, 2016) estimaba que al 2015 el Top 3 de los países con más fraude energético estaba encabezado por India con pérdidas por este concepto de 16,2 mil millones de dólares. El segundo lugar era ocupado por Brasil con 10,5 mil millones de dólares; y el tercero por Rusia con pérdidas aproximadas de 5,1 mil millones. En Conocimiento (2016) por tanto plantean la detección eficaz del fraude en energía con técnicas Big Data. En nuestro continente también se han realizado estudios relacionados con la detección de pérdidas no técnicas de energía. En Colombia se planteó en 2014 la identificación de pérdidas en

---

<sup>8</sup> En una serie de datos numérica del 1 al 9, la probabilidad de que la primera cifra sea 1 es mayor que la del resto de números.

sistemas de energía mediante aplicación de técnicas de análisis y visualización de información; la propuesta es una solución de software empleando técnicas de integración de datos e ingeniería de software (Porras, 2014).

Por otra parte, (Hernández Pérez, Arroyo Figueroa, Santos Domínguez, Rodríguez Ortiz, & Escobedo Hernández, 2015), investigadores del Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias de México, diseñaron un sistema de diagnóstico basado en redes probabilísticas temporales. El sistema de diagnóstico utiliza un análisis causa-consecuencia, con base en un modelo que hace frente a la incertidumbre y el tiempo. El modelo está representado por una red bayesiana de eventos temporales (RBET) (Arroyo, 1999).

Dentro de nuestro país se han realizado estudios enfocados en el diseño de prototipo de equipos de medición inteligente de energía a través de módulos de adquisición y procesamiento de voltaje, corriente, potencia y energía, el cual es capaz de reconocer fraude tanto en acometida como en el medidor (Romero, 2017). Así mismo, (Guillén, 2015) plantea un modelo integral para la reducción de pérdidas no técnicas de energía en la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP, el mismo que se fundamenta en estrategias para los ejes técnicos, comercial, administrativo, social y legal.

Un enfoque supervisado en la detección de fraude en el consumo de energía es planteado por (Bernat Coma-Puig, 2016). Este estudio presentado en la conferencia internacional de ciencia de datos y analítica avanzada en España se enfoca en el desarrollo de algoritmos de aprendizaje a partir de los resultados de campañas (operativos de control de energía que se realizan basados en reglas heurísticas) pasadas de detección de pérdidas no técnicas de energía. A partir del aprendizaje obtenido en las campañas plantea la creación de modelos que pronostiquen la probabilidad de fraude en clientes que aún no han sido detectados. Los resultados alcanzados por el enfoque planteado para una empresa distribuidora de energía en España fueron en el mejor de los casos de hasta 15 veces más efectivos que los métodos habituales utilizados por la

empresa distribuidora para detectar posibles casos de pérdida de energía eléctrica.

Un sistema inteligente para la detección de irregularidades en consumidores residenciales de empresas comercializadoras de energía (Uparela, 2018) fue publicado en la revista Ingeniería e Investigación. El estudio fue realizado en los clientes de la empresa distribuidora de la Costa Caribe de Colombia. El sistema se basa en tres módulos. El primer módulo contempla, a través de mapas auto-organizativos y algoritmos genéticos, la segmentación de clientes con curvas de consumo similares durante un período de tiempo determinado. En el segundo módulo, el método recurre a modelos predictivos como el autoregresivo integrado de media móvil (ARIMA por sus siglas en inglés), para la predicción de los consumos mensuales de energía. El tercer módulo detecta, a través de una red neuronal para reconocimiento de patrones, los clientes con consumos anómalos. Los resultados obtenidos en la aplicación de este método determinaron un incremento del 18% respecto a la tasa de efectividad de detección de irregularidades en los consumos de energía eléctrica de clientes residenciales.

Por otra parte, (Juan I. Guerrero, 2016) en la quinta conferencia internacional sobre sistemas y aplicaciones inteligentes en Sevilla, propuso un análisis de datos de alto rendimiento para la reducción de pérdidas no técnicas en redes inteligentes. Este modelo aplica técnicas estadísticas para identificar patrones en los consumos correctos de energía eléctrica. Los patrones identificados son usados para establecer reglas que posteriormente son aplicadas en sistemas expertos basados en reglas (RBES por sus siglas en inglés). El beneficio obtenido por este método se enfoca principalmente en el tiempo que se reduce entre un análisis de los registros de los clientes realizado por un inspector, el cual puede tomar en promedio entre 5 y 30 por cliente, mientras que bajo la utilización de este modelo y técnicas el tiempo promedio por cliente se reduce a 22 milisegundos.

Otra de las aplicaciones estadísticas para la detección de posibles casos de pérdidas no técnicas es la aplicación de modelos de aprendizajes a través de comité supervisado (Joaquim L. Viegas, Electricity fraud detection using committee semi-supervised learning, 2018). Este método en primera instancia se enfoca en la información obtenida de las mediciones inteligentes y sus características adecuadas como medio de clasificación. En segundo lugar este método iterativamente entrena bosques aleatorios como clasificador de datos de una muestra. El método cooperativo de entrenamiento por comité se basa en el paradigma del aprendizaje semi supervisado (Schwenker, 2008) en el cual los clasificadores son entrenados sobre diversos grupos de características del conjunto de datos. Los resultados obtenidos se reflejan en la reducción de los falsos positivos del 16% al 11% por aplicación de este método en relación al método de aprendizaje supervisado.

## **2.2. Métodos de identificación de potenciales casos de pérdidas no técnicas de energía eléctrica en la distribuidora de Guayaquil**

Uno de los problemas más importantes para CNEL EP con las pérdidas es el de identificar los casos en los cuales existe aprovechamiento ilícito de la energía eléctrica. En el caso de la empresa de Guayaquil, el Área encargada de esta actividad por estructura orgánica se la denomina Control de Energía, la cual para su operación cuenta con dos empresas *outsourcing* que realizan inspecciones. Estas empresas, llamadas también “Contratistas”, a su vez cuentan con 15 unidades de trabajo cada una, debidamente equipadas para la ejecución de las inspecciones.

A cada unidad de trabajo la empresa distribuidora le asigna un aproximado de entre 25 y 30 órdenes de inspección diarias. Cada orden de inspección es hecha por un equipo de seis Analistas de Control de Energía. Con un estimado diario de entre 750 y 900 órdenes de inspecciones emitidas, el porcentaje de efectividad de detección de casos de aprovechamiento ilícito de energía fluctúa únicamente entre el 2% y 3%.

Los eventos que activan la alerta de un posible caso de pérdida no técnica en la empresa distribuidora de Guayaquil son:

1. Incongruencia entre los consumos de viviendas asociadas a un circuito y la suma de los equipos de medición.
2. Consumo inusual con respecto a reglas determinadas por Analistas del Departamento de Control de Energía.
3. Denuncias.
4. Novedades en proceso de lectura de consumos.
5. Alarmas remotas de equipos de medición inteligente.

### **2.2.1. Medidores totalizadores o controladores de circuito**

Los medidores totalizadores o controladores de circuito se instalan con el objeto de realizar un balance de energía eléctrica entre los medidores asociados a un circuito determinado. Los medidores totalizadores totalizan los consumos de las viviendas asociadas al circuito y comparan dicho valor con la suma de los consumos de los equipos de medición. Un circuito puede tener aproximadamente 35 viviendas asociadas. El análisis de los consumos de los medidores totalizadores podría por tanto revelar posibles casos de pérdidas comerciales dentro del circuito.

### **2.2.2. Plataforma digital**

Es un aplicativo que contiene la información de la facturación y de los equipos de medición. Mediante ejecución de sentencias se establecen reglas a través de las cuales los Analistas del Departamento de Control de Energía de la empresa distribuidora identifican casos potenciales de pérdidas comerciales. Estas reglas se aplican al consumo per se, desviación estándar del consumo, promedio del consumo y otros criterios determinados por la experiencia de los Analistas.

### **2.2.3. Denuncias**

Estas pueden ser realizadas mediante documento escrito, llamada telefónica, redes sociales, o cualquier otro tipo de medio de comunicación que la empresa distribuidora cuente.

### **2.2.4. Novedades en proceso de lectura de consumos**

Situación que se presenta cuando el personal de la compañía *outsourcing* que realiza el proceso de toma de lectura de los equipos de medición identifica alguna anomalía. Algunos ejemplos de anomalías encontradas son: sello de seguridad roto, equipo deteriorado y manipulación del equipo.

### **2.2.5. Alarmas remotas de equipos de medición con tecnología inteligente (AMI)**

Las alarmas AMI únicamente funcionan con equipos de medición que disponen de esta tecnología. En la ciudad de Guayaquil se encuentran instalados al 31 de diciembre de 2016 un aproximado de 80 mil medidores con tecnología inteligente (AMI).

# CAPÍTULO 3

## DETECCIÓN DE CELDAS ATÍPICAS

### 3.1. Introducción del Método

Este método fue desarrollado por Peter J. Rousseeuw<sup>9</sup> y Wannes Van den Bossche, del Departamento de Matemáticas de la Universidad KU Leuven de Bélgica, el cual fue recibido, revisado y publicado entre julio de 2016 y junio de 2017. El marco teórico sobre el cual se realiza este estudio se basa en la publicación científica “Detecting Deviating Data Cells”.

En primera instancia es necesario considerar que dentro del análisis de datos es frecuente la presencia de valores atípicos, estos pueden ser ocasionados por algún error dentro de su proceso de recolección o tabulación y pueden afectar negativamente el análisis; sin embargo se presentan situaciones en que estos valores atípicos denotan ruidos que pueden ser de valiosa importancia en el análisis de datos, motivo por lo cual resulta muy valioso la identificación y análisis de estos datos atípicos.

Las técnicas robustas clásicas basan su estimación en observaciones (o filas) regulares. Algunas de estas técnicas son capaces de detectar potenciales filas atípicas. Es decir, asumen que todos los datos de estas filas pudieran corresponder a una población diferente a la estudiada. A estas técnicas se las conoce como técnicas “por filas”. Muchas de estas técnicas basan su detección en distancias robustas de cada observación (o fila) con respecto al modelo robusto ajustado. Ver por ejemplo (Maronna, Martin, & Yohai, 2006) y (Rousseeuw & Leroy, 1987).

En general, las técnicas “por filas” toleran hasta 50% de observaciones atípicas o anómalas.

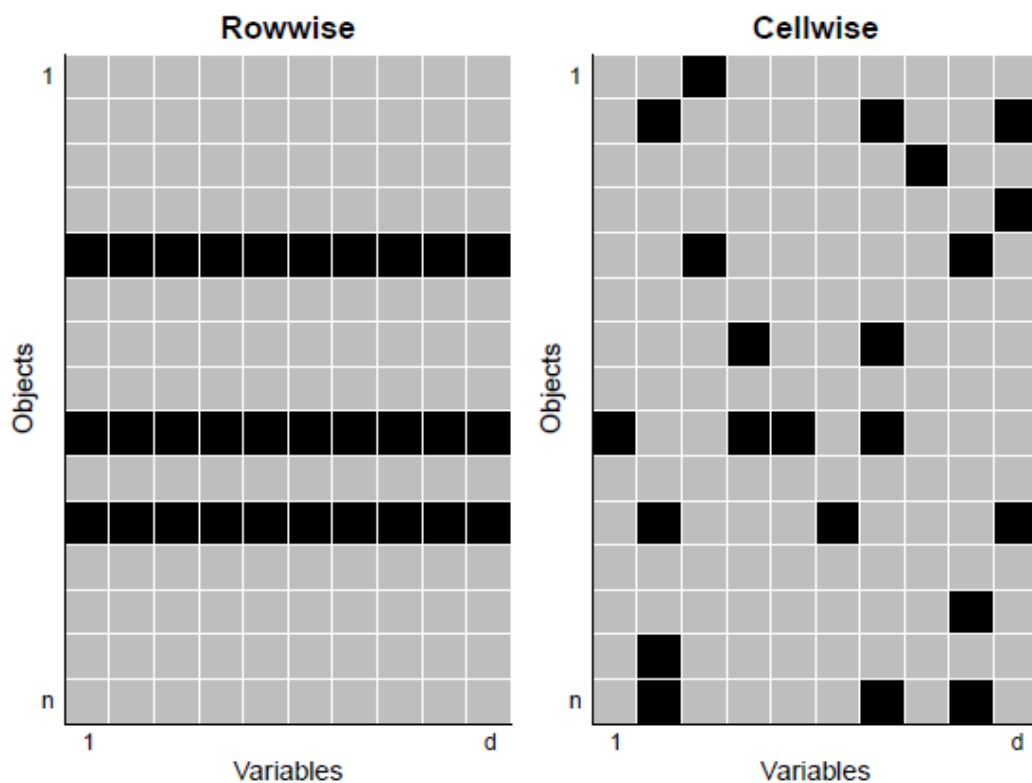
---

<sup>9</sup> PhD en Matemáticas, experto en estadística robusta y métodos de regresión.

Otro paradigma considera valores atípicos por celdas. El paradigma por celdas asume que ciertas celdas de una fila pueden estar contaminadas. (Alqallaf et al., 2009), es la primera publicación que formula el paradigma por celdas como alternativa del análisis de datos anómalos. Una ventaja interesante de técnicas que consideran celdas atípicas, es que estas pueden tolerar más del 50% de filas atípicas.

En el ejemplo mostrado en la Imagen No. 3 se observa del lado izquierdo el análisis para identificación de datos atípicos por fila, mientras que en la figura de la derecha se observa el análisis para identificación de valores atípicos por celda.

**Imagen No. 3.- Identificación de filas atípicas vs identificación de celdas atípicas**



Fuente: *Detecting Deviating Data Cells*

Elaboración: *Peter J. Rousseeuw and Wannes Van den Bossche*

Rousseeuw propone Detect Deviating Cells, que es una técnica por celdas. El método propuesto por Rousseeuw considera la correlación que exista entre las variables para determinar celdas anómalas.



En síntesis, el método “detecting deviating data cells” considera que los valores del conjunto de datos provienen de una distribución normal, emplea además dentro de su proceso métodos robustos de posición, dispersión y correlación. En primera instancia el método analiza las columnas e identifica aquellos valores que pudieran considerarse atípicos; luego de esto, en función de aquellas celdas que no fueron identificadas, es decir de comportamiento regular, y de aquellas columnas/variables correlacionadas se realiza una predicción de cada variable. Posteriormente compara los valores iniciales de la celda con su valor predicho, marcando finalmente como atípica aquella cuya diferencia sea alta, según criterios basados en la normalidad de los datos.

### 3.2. Descripción del algoritmo

El algoritmo bajo el cual actúa el método Detecting Deviating Cells (DDC) ha sido implementado en plataformas estadísticas como R y Matlab. Los valores de la matriz de datos deben ser numéricos, otros tipos de variables no son considerados por el algoritmo del método.

El algoritmo consta de ocho (8) pasos que se detallan a continuación:

#### 3.2.1. Paso 1: Estandarización

Como primer paso el método calcula estimadores robustos de posición y dispersión para cada columna  $j$  de  $X$ , suponiendo además que sus datos ya han sido centrados, donde  $robLoc$  es el estimador robusto de posición mientras que  $robScale$  representa el estimador robusto de dispersión (Rousseeuw et al., 2017).

$$m_j = robLoc_i(x_{ij}) \quad \text{y} \quad s_j = robScale_i(x_{ij} - m_j) \quad (1)$$

Posteriormente se estandariza  $X$  a  $Z$ :

$$z_{ij} = (x_{ij} - m_j)/s_j \quad (2)$$

### 3.2.1.1. Estimadores robustos de posición

Los estimadores robustos se presentan como una alternativa en caso de presencia de valores atípicos dentro de un conjunto de datos. Por ejemplo la media aritmética es muy sensible a los valores atípicos y por tanto en caso de presencia de valores atípicos su estimación puede ser errónea.

Dentro de los métodos robustos de posición podemos identificar a la mediana, la media recortada, media winsorizada, el estimador M de Huber, el estimador bicuadrado de Tukey, entre otros. El método Detecting Deviating Data Cells en particular utiliza el estimador bicuadrado de Tukey que se obtiene de la siguiente manera. La función bponderada de Tukey tiene la siguiente forma:

$$W(t) = \left(1 - \left(\frac{t}{c}\right)^2\right)^2 \quad I(|t| \leq c)$$

Donde  $c > 0$  es una constante de ajuste (por default  $c = 3$ ). Dado un conjunto de datos univariantes  $Y = \{y_1, \dots, y_n\}$ , el algoritmo M de Tukey empieza desde las estimaciones iniciales y luego se calcula la posición estimada.

$$m_1 = \underset{i=1}{\overset{n}{\text{med}}}(y_i) \quad \text{y,} \quad s_1 = \underset{i=1}{\overset{n}{\text{med}}}|y_i - m_1|$$

$$\text{robLoc}(Y) = \left(\sum_{i=1}^n w_i y_i\right) / \left(\sum_{i=1}^n w_i\right)$$

Las ponderaciones están dadas por  $w_i = W((y_i - m_1)/s_1)$

### 3.2.1.2. Estimadores robustos de dispersión

Dentro de la estadística robusta encontramos también estimadores menos sensibles a los datos atípicos para las medidas de dispersión. Como alternativa a la desviación típica en el análisis robusto podemos mencionar a la mediana de las desviaciones absolutas (MAD), que básicamente es la mediana de las desviaciones en valor absoluto de las observaciones con respecto a su mediana. Otro de los estimadores es el rango intercuartílico que básicamente es la diferencia entre el tercer y el primer cuartil. El método para el cálculo del estimador robusto de dispersión asume que  $Y$  fue previamente centrado, por lo tanto considera únicamente las desviaciones con respecto a cero. El estimador robusto de dispersión utilizado por el algoritmo DDC obtiene la estimación inicial  $s_2 = med_i(|y_i|)$ , y luego calcula:

$$robScale(Y) = s_2 \sqrt{\frac{1}{\delta} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \rho\left(\frac{y_i}{s_2}\right)}$$

donde  $\rho(t) = \min(t^2, b^2)$ , con  $b = 2,5$ , la constante  $\delta = 0.845$  asegura la consistencia gaussiana de los datos.

### 3.2.2. Paso 2: Detección univariada de datos atípicos para cada una de las variables

Posterior a la estandarización en (2), el algoritmo del método define una nueva matriz  $U$  con entradas

$$u_{ij} = \begin{cases} z_{ij} & \text{si } |z_{ij}| \leq c \\ NA & \text{si } |z_{ij}| > c \end{cases} \quad (3)$$

La fórmula (3) corresponde al detector de valores atípicos en el análisis por columna. El valor crítico  $c$  es tomado de

$$c = \sqrt{x_{1,p}^2} \quad (4)$$

Donde  $x_{1,p}^2$  es el  $p$ -enésimo cuantil de la distribución chi-cuadrada con 1 grado de libertad, donde además la probabilidad de  $p$  es el 99% por default, para que bajo circunstancias ideales únicamente sean identificados el 1% de los datos.

### 3.2.3. Paso 3: relaciones bivariadas

Para dos variables  $h \neq j$  el método calcula la correlación como:

$$cor_{jh} = robCorr_i(u_{ij}, u_{ih}) \quad (5)$$

donde  $robCorr$  es un estimador de correlación robusto. Ver (Rousseeuw et al., 2017).

$$|cor_{jh}| \geq corrlim \quad (6)$$

$corrlim$  se establece por default en 0,5. Las variables  $j$  que satisfagan la condición (6) para cada  $h \neq j$  serán llamados conectores. Las variables que no satisfagan la condición serán denominadas únicas. Para los pares  $(j, h)$  que cumplan con la condición (6) se calcula

$$b_{jh} = robSlope_i(u_{ij}|u_{ih}) \quad (7)$$

donde  $robSlope$  calcula la pendiente de una regresión lineal robusta sin intercepto, que predice la variable  $j$  en base a la variable  $h$ . Esta regresión usa sólo los valores no marcados en el paso 2 (ver sección 3.2.2).

### 3.2.4. Paso 4: predicción de valores

Luego, el método realiza el cálculo de predicción de valores  $\hat{z}_{ij}$  para todas las celdas. Para cada una de las columnas/variables, el algoritmo del método considera el conjunto  $H_j$ , el cual contiene a todas las variables  $h$  que satisfacen la condición (6), inclusive  $j$  mismo. Para todo  $i = 1, \dots, n$  se tiene

$$\hat{z}_{ij} = G(\{b_{jh}u_{ih} ; h \in H_j\}) \quad (8)$$

donde  $G$  es una regla de combinación aplicada a estos números, que además no considera los (NA) y es igual a cero cuando no quedan valores. El algoritmo DDC utiliza una media ponderada para  $G$ , con pesos  $w_{jh} = |cor_{jh}|$ . Es importante resaltar que otros métodos pueden ser considerados para  $G$ , como por ejemplo la mediana ponderada.

### 3.2.5. Paso 5: ajuste de reducción de dispersión

Las predicciones que se obtienen aplicando el cálculo del paso anterior tienden a afectar las dispersiones de los datos de entrada reduciéndola. Por lo tanto, el algoritmo DDC propone reemplazar  $\hat{z}_{ij}$  por el producto  $a_j \hat{z}_{ij}$  para todos los valores  $i$  y  $j$ , donde

$$a_j := \text{robSlope}_r(z_{rj} | \hat{z}_{rj}) \quad (9)$$

proviene de la regresión  $z_{rj}$  sobre los valores predichos  $\hat{z}_{rj}$ .

### 3.2.6. Paso 6: marcación de celdas atípicas

En este paso el algoritmo calcula los residuos estandarizados de cada una de las celdas del conjunto de datos

$$r_{ij} = \frac{z_{ij} - \hat{z}_{ij}}{\text{robScale}_r(z_{rj} - \hat{z}_{rj})} \cdot (10)$$

Una vez calculado  $r_{ij}$  el método analiza cada columna  $j$  y marca como atípica aquellas celdas en las que  $|r_{ij}| > c$ , donde  $c$  se obtiene de (4). En este paso a su vez el algoritmo construye la matriz de datos imputados  $Z_{imp}$ , la cual tiene las mismas dimensiones que  $Z$ , los mismos valores contenidos en las celdas que no fueron identificadas como atípicas, sin embargo, para aquellas celdas que han sido marcadas como anómalas o NA's, el valor inicial es reemplazado por los valores predichos  $\hat{z}_{ij}$ .

Con el objeto de mejorar la precisión de las estimaciones el algoritmo DDC puede repetir los pasos del 4 al 6. Esta alternativa es opcional dependiendo del conocimiento de los datos.

### 3.2.7. Paso 7: marcación de filas atípicas

Para la identificación de filas atípicas el algoritmo utiliza una combinación de métodos relacionados por un lado con el conteo de celdas cuyos residuos  $|r_{ij}|$  son mayores a un valor crítico y por otra parte comparar valor crítico con  $\text{ave}_j(r_{ij}^2)$ , donde  $\text{ave}_j(r_{ij}^2)$  representa a la media aritmética. El método entonces, bajo la hipótesis nula de una distribución gaussiana multivariada sin datos atípicos, considera que la distribución de sus residuos  $r_{ij}$  se acerca a una distribución estándar gaussiana. Por lo tanto, la función de distribución acumulada (fda) de  $r_{ij}^2$  es aproximadamente la fda  $F$  de  $\chi_1^2$ . Esto nos lleva al siguiente criterio

$$T_i = \text{ave}_{j=1}^d F(r_{ij}^2) . \quad (11)$$

El algoritmo DDC estandariza  $T_i$  y marca las filas  $i$  cuyo  $T_i$  es mayor al valor crítico  $c$  definido en (4).

### 3.2.8. Paso 8: desestandarización

Finalmente, el algoritmo transforma la matriz imputada  $Z_{imp}$  en la matriz  $X_{imp}$ , es decir, a la escala original de los datos. Esta matriz, en conjunto con las celdas y filas marcadas como atípicas se convierte en el principal producto generado por el algoritmo.

# **CAPÍTULO 4**

## **DETECCIÓN DE CELDAS DESVIADAS COMO HERRAMIENTA DE ANÁLISIS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES CASOS DE PÉRDIDAS NO TÉCNICAS**

### **4.1. Reconocimiento y preparación de los datos**

Para el análisis objeto del estudio, se tiene información de un total de 225.659 clientes residenciales de la empresa distribuidora de energía eléctrica de la ciudad de Guayaquil, que corresponden al número de clientes que estuvieron en estado activo durante el período entre enero 2.014 y febrero 2.018. Estos datos fueron obtenidos del sistema comercial de la empresa distribuidora de Guayaquil. Para cada cliente considerado se tiene información del consumo de energía en kWh por mes durante el período de estudio. La base de datos de origen contiene además variables como el código de identificación de los clientes, tipo de medidor, y también el plan (que es básicamente la zona geográfica en la ciudad). Para efectos de trabajo de la empresa distribuidora, Guayaquil se encuentra dividido en 25 zonas geográficas.

El objetivo de este estudio es el de identificar clientes que se encuentran en la base de datos, cuyos consumos se consideren como anómalos según la técnica DDC. En primera instancia mostramos estos resultados en un mapa de celdas. Tal como fue mencionado anteriormente, el método identifica no solamente a los clientes, sino también los meses (celdas) con valores atípicos para cada cliente.

Para la verificación de los resultados del método DDC se utilizará los datos de registro de clientes infractores que han sido identificados con conexiones irregulares o fraudulentas, equipos de medición manipulados, equipos de medición mal alimentados u otras situaciones que bien pudieran tratarse de

aprovechamiento ilícito de energía. Todos estos son casos de energía eléctrica suministrada por la empresa y no pagada por el usuario. Es decir, estos casos incrementan las pérdidas no técnicas o comerciales de energía eléctrica.

A la matriz de datos se adicionó una variable binaria que me permitió identificar cuáles de los 225.659 clientes habían sido identificados previamente por la empresa distribuidora como infractores. Durante el período de enero 2.014 a diciembre 2.017, se han identificado un total de 30.484<sup>10</sup> casos de pérdidas comerciales de energía. Aproximadamente el 21% de los casos identificados, es decir 6.326, coinciden con la base de clientes activos entre el período de enero 2.014 a febrero 2.018.

En vista de que los datos de consumo de energía de cada mes parecían no seguir una distribución normal, se realizó una transformación logarítmica, tal como lo recomienda el método (Rousseeuw et al., 2017), a las variables consumo de energía mes. Debido a la transformación realizada, y a que en la base de consumos existen clientes con consumos 0 por largos períodos de tiempo, el método considera 222.089 registros para el análisis.

## **4.2. Aplicación del Método**

Este estudio plantea, en base al análisis robusto de estimadores de posición, dispersión y correlación de la base de clientes activos, identificar aquellos consumos considerados anómalos (muy altos o muy bajos). En esta primera parte de la aplicación del método se aplicará el algoritmo DDC a todos los consumos de energía eléctrica del conjunto de los 225.659 clientes. Los resultados se muestran en un extracto del mapa de celdas presentado en la Figura No. 8.

La Tabla No. 3 muestra la interpretación de los colores del mapa de celdas.

---

<sup>10</sup> Información proporcionada por el Área de Control de Energía de la empresa distribuidora de la ciudad de Guayaquil.



**Tabla No. 3.- Interpretación de colores en mapa de celdas de acuerdo al método DDC**

Color	Interpretación
	Consumos considerados normales
	NA, consumos 0
	Consumos anómalos por debajo de valor predicho
	Consumos anómalos por sobre el valor predicho

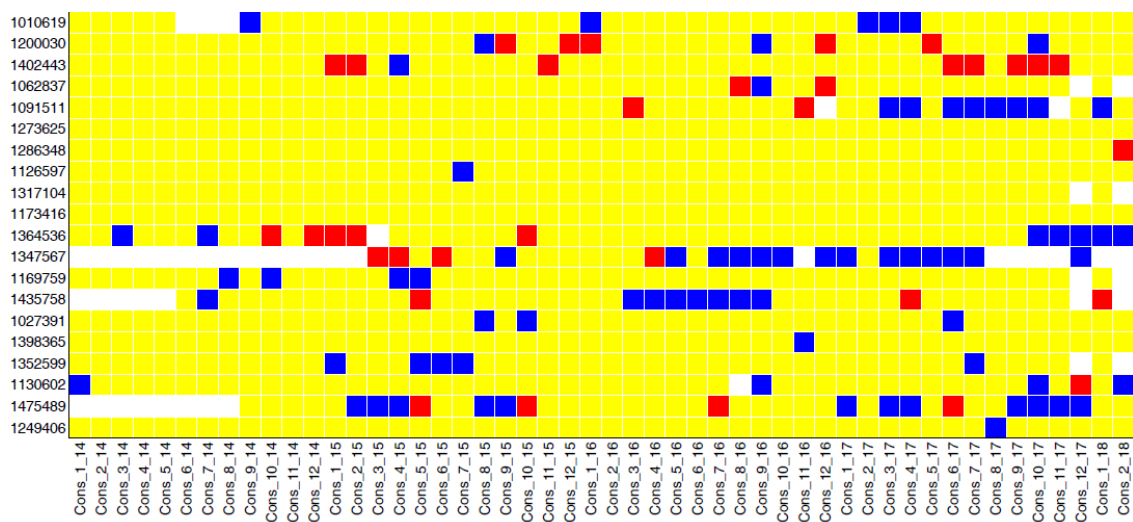
Fuente: *Detecting Deviating Data Cells*

Elaboración: *Propia*

Es importante recordar que la aplicación del método para este estudio utiliza el software R. Se utilizó el paquete cellwise y la función DetectDeviatingCells en R.

En la Figura No. 8, se presenta un extracto con 20 casos seleccionados aleatoriamente; en la parte izquierda se detalla el número de código con el cual se identifica al cliente en su contrato de suministro, mientras que en la parte inferior se despliegan los meses de consumo desde enero 2.014 hasta febrero 2.018.

**Figura No. 8.- Extracto de presentación de resultados de análisis general en mapa de celdas**



Fuente: *Base de consumos empresa distribuidora*

Elaboración: *Propia*

Como se puede apreciar en el mapa de celdas, el método identificó consumos regulares (color amarillo), consumo anómalos (azules o rojos), y consumos ceros en algunos períodos. Estos consumos ceros se pueden presentar por inmueble desocupado, en remodelación, viaje, o inclusive por una falla técnica del equipo de medición. Lo importante en este primer paneo es mostrar la aplicación del método para este caso de estudio.

#### **4.3. Efectividad de la herramienta para detectar casos de fraude previamente identificados por la empresa**

Para el desarrollo del análisis, se considera el total de 222.089 registros de clientes, de los cuales 6.174 ya han sido identificados previamente, durante el período entre enero del 2.014 y diciembre del 2.017, como infractores por pérdidas comerciales de energía eléctrica. El objetivo de este primer análisis consiste en determinar el grado de efectividad que tiene la técnica DDC para marcar celdas o filas como atípicas en aquellos casos que ya han sido identificados previamente por la empresa distribuidora. Se define en este estudio el porcentaje de efectividad del análisis para la identificación de clientes que hayan cometido fraude de energía eléctrica de la siguiente manera:

$$e = \frac{v}{N} * (100)$$

Donde:

*e = % de efectividad*

*N = número de clientes para los cuales DDC marca al menos una celda como atípica y que fueron identificados por el Departamento de Control de Energía de CNEL EP – UN GYE durante el período entre enero del 2.014 y diciembre del 2.017.*

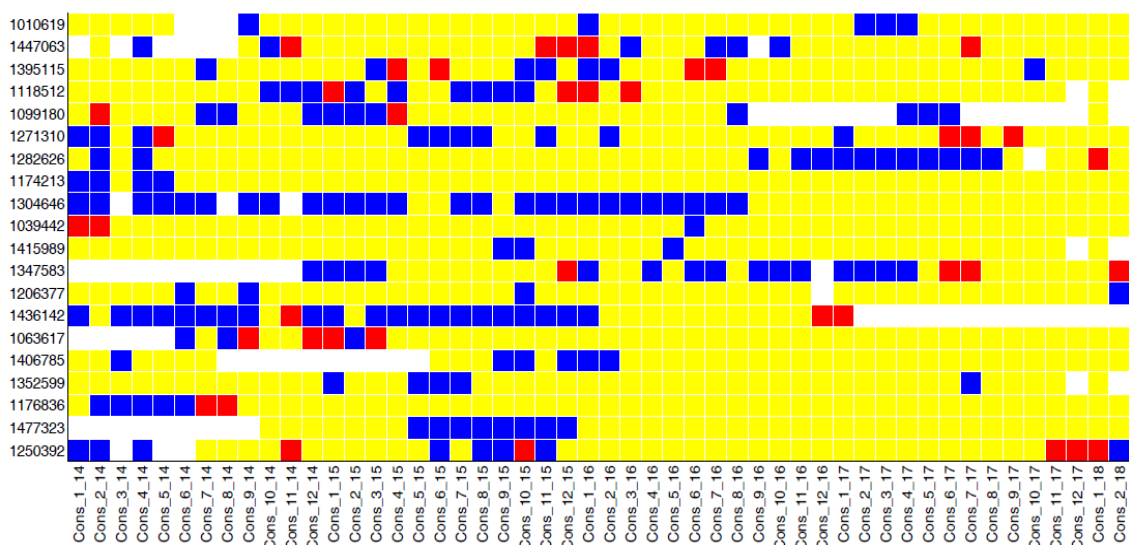
*v = número de clientes para los cuales el método DDC marca al menos una celda como atípica*

Definido el cálculo de la efectividad del método, el procedimiento es el siguiente: seleccionar clientes que han sido marcados por DDC en al menos un período

mensual entre enero 2.014 y febrero 2.018 y a su vez realizar un match con aquellos 6.174 casos previamente identificados por la empresa distribuidora. El mejor escenario es el caso donde DDC identifique consumos anómalos en la totalidad de los 6.174 casos. En nuestros datos el porcentaje de efectividad calculado es de 93%, es decir de cada 100 casos de consumos atípicos la técnica DDC identificó 93, porcentaje bastante alentador para los fines establecidos en este estudio.

En la Figura No. 9, se presenta el mapa de celdas de un subconjunto de clientes del total de 222.089 clientes, contrastamos estos resultados con el registro de infracción de acuerdo a la información proporcionada por el Área de Control de Energía de la empresa Eléctrica de Guayaquil.

**Figura No. 9.- Extracto del mapa de celdas**



Fuente: Análisis de consumos en DDC

Elaboración: Propia

La tabla No. 4 presenta el registro de infracción de los mismos clientes del mapa de celdas de la Figura No. 9. La Tabla No. 4 contiene información del

suministro<sup>11</sup>, fecha en la cual se realizó la liquidación de la infracción<sup>12</sup>, así como el tiempo de la infracción<sup>13</sup>.

**Tabla No. 4.- Registro de infractores**

Suministro	F/Liquidación	Tiempo infracción
1010619	07/10/2014	4
1447063	21/11/2014	10
1395115	18/11/2017	2
1118512	23/12/2015	14
1099180	06/05/2015	11
1271310	22/04/2014	12
1282626	30/11/2017	12
1174213	06/04/2014	8
1304646	02/06/2015	23
1039442	13/07/2016	7
1415989	23/12/2015	3
1347583	26/06/2017	8
1206377	12/11/2014	2
1436142	06/10/2016	22
1063617	24/06/2014	12
1406785	17/02/2016	13
1352599	06/10/2015	7
1176836	22/07/2014	12
1477323	05/01/2016	9
1250392	07/08/2014	11

Fuente: Departamento de Control de Energía CNEL EP – UN GYE

Elaboración: Propia

Para el cliente con el código 1010619, por ejemplo, el mapa de celdas muestra celdas marcadas de blanco durante los meses de junio, julio y agosto de 2.014, es decir consumos 0 kWh., mientras que la celda correspondiente al mes de septiembre está marcada de azul, es decir, en este mes hubo un consumo anómalo por debajo de lo esperado. Esta marcación de DDC para este cliente coincide con el registro de liquidación realizada por el Área de Control de Energía, en el cual se registra una fecha de liquidación de 7 de octubre del 2.014.

<sup>11</sup> Código numérico único para cada cliente con el cual la empresa distribuidora los identifica.

<sup>12</sup> Valor económico cobrado por normativa a clientes que han sido identificados aprovechándose ilícitamente del servicio de energía eléctrica.

<sup>13</sup> Período en el cual la distribuidora, en función del análisis de carga eléctrica del cliente y de los consumos, estima que ha sido perjudicada.

Situación similar ocurre con el segundo cliente con código 1447063. Para este cliente DDC marcó celdas de blanco y azul durante prácticamente todo el año 2.014. Para este cliente la Tabla No. 4 registra como fecha de liquidación de infracción el mes de noviembre del 2.014, con un tiempo de infracción de 10 meses.

Luego de verificar la efectividad del método DDC para detectar consumos de energía eléctrica anómalos en la ciudad de Guayaquil, usamos esta técnica para detectar casos que aún no han sido identificados por la empresa distribuidora.

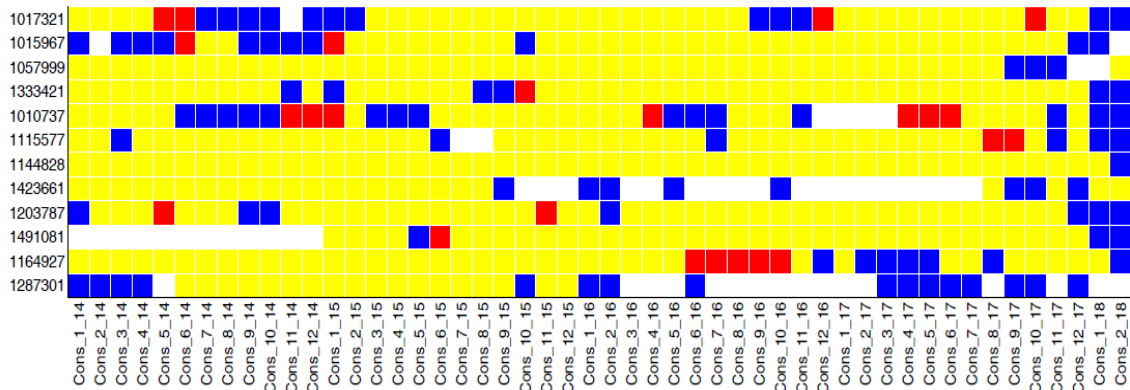
#### **4.4. Aplicación práctica del análisis**

Estos resultados de detección de infractores altamente efectivos fueron luego presentados al responsable del área de control de energía de la empresa distribuidora afín de recibir apoyo técnico para realizar verificaciones en campo en los clientes aún no identificados por la institución como infractores, pero que sin embargo DDC los identifica como posibles casos de pérdidas no técnicas en la ciudad de Guayaquil. De forma similar, el criterio usado fue el de considerar como posibles infractores a clientes para los cuales DDC marcó al menos una celda (mes) como anormal. Las primeras inspecciones se realizaron en el mes de julio de 2018. Afín de verificar si existió infracciones recientes se consideró únicamente aquellos clientes que hayan tenido al menos un consumo atípico en los últimos tres meses, es decir diciembre 2.017, enero y febrero 2.018.

Por restricciones en cuanto a disponibilidad operativa dentro del Área de Control de Energía se programó realizar inspecciones a 12 clientes aleatorios de los 36.372 clientes que no habían sido identificados como infractores aún y que cumplieran la condición de tener al menos una celda (mes) marcada como anormal durante los últimos tres meses.

El Figura No. 10 muestra el mapa de celda de los 12 clientes seleccionados para realizar la verificación en campo.

**Figura No. 10.- Casos seleccionados para inspección de posibles casos de pérdidas no técnicas**



Fuente: Análisis de consumos en DDC

Elaboración: Propia

En la Tabla No. 5 se presenta un resumen de los resultados de las inspecciones realizadas a los doce clientes seleccionados. (Ver detalle en anexo A).

**Tabla No. 5.- Resumen de Órdenes Trabajadas**

Detalle inspecciones	No. Inspecciones	Porcentaje
Novedad / Infracción	2	16.67%
Sin novedad	3	25.00%
Predio cerrado	1	8.33%
Predio deshabitado	6	50.00%
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Órdenes de Trabajo realizadas

Elaboración: Propia

El protocolo de inspección obliga a que los usuarios estén presentes durante el procedimiento, ya que para la prueba técnica del equipo de medición es necesario dejar sin energía el predio. Para los clientes con códigos 1015967 (ver documentación en anexo B.2.) y 1491081 (ver documentación en anexo B.1.) (posiciones 2 y 10 en el mapa de celdas respectivamente) se pudo determinar que el equipo de medición no estaba funcionando de manera correcta, motivo por lo cual se notificó al cliente sobre la novedad y se emitió una orden de reemplazo del equipo.

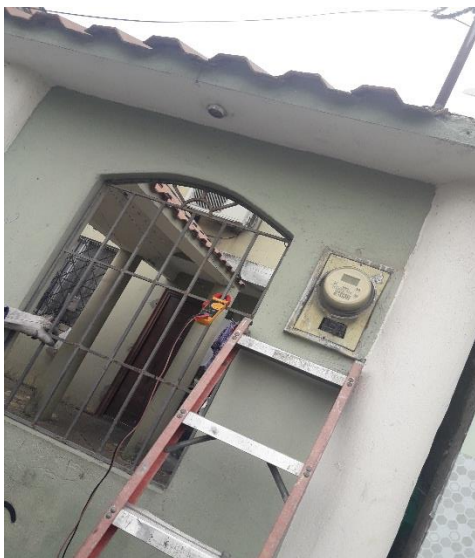
Se pudo constatar además que en el 50% de los casos los predios se encontraban deshabitados por cuanto se trataba de viviendas de alquiler, en venta o en construcción.

En el caso del predio cerrado se consultó a los moradores del sector si el mismo se encontraba habitado. Los moradores nos manifestaron que la persona que habita este predio sale muy temprano a trabajar y regresa tarde por la noche. Este predio tenía cerramiento.

Para los casos con resultado “sin novedad” se realizaron pruebas técnicas al equipo de medición y se constató que los mismos se encontraban en perfecto estado de funcionamiento. Cabe mencionar además que los habitantes de dichos inmuebles aseguraban que tenían poco tiempo como inquilinos en el inmueble. Ellos nos indicaron también que probablemente las variaciones de consumo fueron causados por equipos acondicionadores de aire de mayor consumo de energía de los anteriores inquilinos. Los inquilinos actuales mostraron evidencias de las instalaciones donde se encontraba el posible equipo de climatización de mayor consumo.

Se presenta a continuación imágenes de las inspecciones realizadas:

#### **Imagen No. 4.- Inspección predios con novedades**



Posterior a las inspecciones realizadas en el mes de julio, se programó efectuar 54 inspecciones adicionales. Estas inspecciones se realizaron en el mes de septiembre del 2.018.

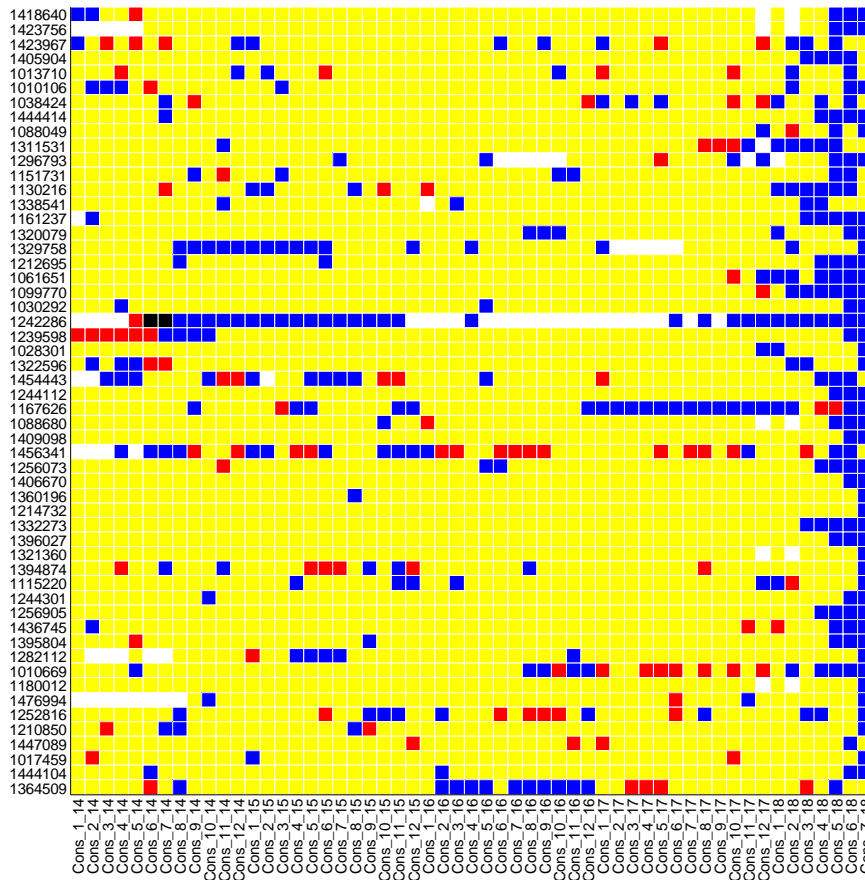
Para este nuevo análisis se consideró los consumos de marzo, abril, mayo, junio y julio del año 2.018, por lo que debimos actualizar los datos para el análisis. Usamos la información de estos meses también para esta nueva inspección de septiembre del 2.018. De esta manera, tratamos de reducir el riesgo de identificar predios con consumos cero, por tratarse de inmueble de alquiler, en construcción u otros casos, que pudieron haberse normalizado durante los últimos meses antes de esta inspección. El número de variables que se consideran en este nuevo análisis aumentó en 5, es decir, la matriz de datos tiene ahora una dimensión de (222.089 x 55).

Una vez implementada la técnica DDC en nuestros datos, se seleccionó aquellos clientes que durante los últimos tres meses (mayo, junio y julio de 2.018) hayan registrado algún consumo anómalo. Como resultado obtuvimos un total de 45.730 clientes con algún consumo anómalo en estos meses. De este total tomamos una muestra aleatoria de tamaño 60 para la inspección. Considerando que existían casos que fueron ya objeto de inspección 6 meses antes de septiembre del 2.018, nos quedamos con un número de 54 clientes para esta inspección.

La Figura No. 11 nos muestra el mapa de celda de los 54 clientes para su verificación en campo.



Figura No. 11.- Casos seleccionados para inspección de posibles casos de pérdidas (segundo grupo)



Fuente: Análisis de consumos en DDC

Elaboración: Propia

La tabla No. 6 presenta un resumen de los resultados de las inspecciones realizadas a los 54 clientes del segundo grupo de inspecciones. (Ver detalle en anexo C)

Tabla No. 6.- Resumen de Órdenes Trabajadas (2do grupo)

Detalle inspecciones	No. Inspecciones	Porcentaje
Novedad / Infracción	11	20.37%
Sin novedad	34	62.96%
Predio cerrado	1	1.85%
Predio deshabitado	8	14.81%
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Órdenes de Trabajo realizadas

Elaboración: Propia

De las novedades encontradas, los clientes con códigos 1282112 (ver documentación en anexo D.1.) y 1180012 (ver documentación en anexo D.2) presentaban mala alimentación del equipo de medición. Según el personal técnico del Área de Control de Energía de la empresa distribuidora, esta novedad afecta la medición real de los consumos, con una disminución de hasta un 50%.

Al igual que en los resultados de las primeras inspecciones realizadas, se detectaron cinco equipos de medición que no pasaban las pruebas técnicas respectivas. Los códigos de los clientes en los que se detectó esta situación son los siguientes: 1322596, 1409098, 1332273, 1321360, 1210850 (ver documentación en anexos D.3., D.4., D.5., D.6. y D.7. respectivamente). Así mismo, se identificó tres suministros cuyo equipo de medición se encontraba sin sello de seguridad o con el sello de seguridad roto. Para estos usuarios se generó la orden para el cambio total del equipo. Los códigos de clientes que presentaron estas novedades fueron los siguientes: 1088049, 1396027, 1010669 (ver documentación en anexos D.8., D.9. y D.10.).

Por otro lado, el cliente con código 1418640 (ver documentación en anexo D.11.) fue detectado con una conexión ilícita en el equipo de medición. Atendiendo esta novedad la empresa distribuidora realizó la normalización de este equipo, colocando nuevos sellos de seguridad. Además, la empresa distribuidora realizó la refacturación<sup>14</sup> por los meses en los cuales se cometió la infracción.

En los casos en donde los equipos de medición no pasaron las pruebas técnicas, se generó una orden para el reemplazo del equipo. Al ser retirado el equipo es enviado al laboratorio de medidores, el cual revisa y analiza los equipos que no pasaron las pruebas técnicas con el objeto de determinar si la avería fue ocasionada por el usuario o esta responde a aspectos técnicos del medidor no atribuibles al consumidor. Si posterior a los resultados de laboratorio se

---

<sup>14</sup> Resolución 074-2017 ARCONEL, numeral 16.7.2 establece en su literal a) La Distribuidora podrá realizar refacturaciones cuando se demuestre que el sistema de medición o la acometida resulte intervenido o averiado, por causas atribuibles al consumidor. En este caso, una vez realizada la respectiva verificación técnica por parte de la Distribuidora, se podrá refacturar hasta los 12 meses anteriores a la determinación de la infracción, sin perjuicio de otras sanciones aplicables, conforme con la normativa respectiva.

determina que la causa es atribuible al consumidor se realiza la respectiva refacturación.

Para los casos en donde existió avería en el equipo de medición que fue atribuible al consumidor, la empresa pudo recuperar recursos a través de la refacturación. Para otros casos en donde la falla del equipo provino de aspectos técnicos, no procedió la refacturación. Sin embargo, la detección oportuna impidió el incremento del perjuicio.

Dentro de los anexos de este documento se incluyen además las respectivas órdenes de inspección con el registro de las novedades encontradas.

#### **4.5. Contribución de resultados a la institución**

Los resultados expuestos muestran que la utilización de este tipo de herramientas y metodología estadísticas complementa los mecanismos actuales utilizados por los Analistas del Departamento de Control de Energía de la empresa distribuidora para la detección de clientes con consumos anómalos y posible caso de pérdida de energía.

De las inspecciones realizadas en base a las detecciones del método DDC, se obtuvo una efectividad en la identificación de novedades que pudieran repercutir en casos de pérdidas no técnicas de energía eléctrica del 19.70%. Este porcentaje contrasta con la tasa de identificación del 3% que se obtiene actualmente con los métodos detallados en el numeral 1.5 del Capítulo 1.

El incremento de la efectividad de detección de novedades en las inspecciones realizadas contribuye a su vez en la disminución de los costos promedios en los que incurre la empresa distribuidora como actividad de control de energía. El costo promedio de una inspección de posible pérdida no técnica es cercano a los USD \$8,00. Lo antes mencionado conlleva a que el costo de una inspección exitosa (en función de la cantidad detallada en numeral 1.5 del Capítulo 1), se

reduzca de aproximadamente USD \$260,00 a USD \$41,00, además de reducir el porcentaje de pérdidas no técnicas de energía eléctrica en un menor tiempo.

Es necesario considerar además que los métodos actuales del Área de Control de Energía pueden demandar un día de trabajo para la detección de posibles casos de pérdidas comerciales. Por otro lado, el DDC es una herramienta técnica que presenta resultados de detección de posibles eventos anómalos e base a estimaciones estadísticas robustas.

# CAPÍTULO 5

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

En el sector eléctrico uno de los principales indicadores para medir la eficiencia en la gestión de las empresas distribuidoras es el porcentaje de pérdidas de energía eléctrica. A diciembre del año 2.016, las pérdidas totales de energía eléctrica en el Ecuador ascendieron a 12,21%, es decir, por cada 100 GWh disponibles en el sistema de distribución, 12,21 GWh se pierden tanto por causas técnicas como no técnicas.

La inversión realizada por el estado a través de las empresas distribuidoras, y por organismos externos, por mejorar la calidad del servicio técnico ha permitido que, a pesar del incremento del 53% de la demanda de energía a nivel nacional entre el período 2.007 – 2.016 y del crecimiento de la infraestructura para atender dicha demanda, las pérdidas técnicas se vean disminuidas en 1,15 puntos porcentuales en el mismo período. La disminución de las pérdidas técnicas de energía eléctrica demanda una mayor inversión de recursos en comparación con las no técnicas, debido a que esto implica un crecimiento de la infraestructura en función del crecimiento poblacional y de vivienda, mantenimiento y renovación de la misma. El nivel óptimo esperado de pérdidas técnicas a nivel de CNEL EP se estima en un 4% en el mediano plazo.

Para la Distribuidora de la ciudad de Guayaquil, la inversión realizada ha permitido reducir en 0,54 puntos porcentuales las pérdidas técnicas en el período de 2.007 a 2.016.

En cuanto a las pérdidas no técnicas de energía eléctrica, la disminución de las mismas implica principalmente la asignación de recursos para la contratación de “servicios técnicos especializados destinados a la revisión de los sistemas de medición masivos”, esto debido a no contar con la capacidad para realizar las

revisiones con personal de la empresa distribuidora. La empresa distribuidora de Guayaquil cuenta actualmente con 2 empresas contratadas para realizar las inspecciones. Cada una de las empresas contratadas dispone de 15 unidades de trabajo para tal efecto.

La inversión en infraestructura innovadora en sistemas anti hurto, tales como cables y equipos de medición es otra de las acciones que realizan las empresas distribuidoras en su objetivo de reducir las pérdidas no técnicas de energía eléctrica. Las pérdidas no técnicas en la distribuidora de Guayaquil han tenido una importante reducción pasando de 14,14% en el año 2.007 a 3,34% a diciembre del año 2.016.

El promedio, la empresa distribuidora de la ciudad de Guayaquil deja de percibir alrededor de 4,1 millones de dólares mensuales por pérdidas de energía eléctrica. Esto es, 46,7 millones de dólares anuales. Durante el período 2.007 – 2.016, la empresa dejó de percibir en promedio una suma aproximada de 466 millones de dólares.

La aplicación del algoritmo de detección de celdas desviadas detectó consumos anómalos dentro del análisis realizado al segmento de clientes activos de la empresa distribuidora de energía de Guayaquil en el período de enero 2.014 a febrero 2.018 y posterior análisis hasta julio 2.018.

En función del análisis realizado, se comparó los resultados obtenidos por el algoritmo de detección de celdas desviadas con casos de clientes que previamente habían sido identificados por la empresa distribuidora de Guayaquil como infractores. Se concluye que el método detectó consumos anómalos en el 93% de los clientes previamente identificados como infractores.

La ejecución de presente estudio contempló además la verificación de la efectividad de aplicación del método de detección de celdas desviadas a clientes que no habían sido detectados como infractores por la empresa distribuidora de Guayaquil. Se inspeccionaron un total de 66 clientes con consumos anómalos,

de los cuales el 19,70% presentaron novedades dentro de las inspecciones. La efectividad alcanzada por el método de detección de celdas desviadas supera la efectividad de los procedimientos actuales que ejecuta la empresa distribuidora.

Es importante concluir también que la detección oportuna de consumos atípicos de energía eléctrica por mal funcionamiento del equipo de medición, aun cuando la causa del daño no sea imputable al cliente, es beneficiosa para las distribuidoras, por cuanto, al no poder refacturar de acuerdo a la normativa vigente, al menos se evitaría que la recaudación por el suministro de energía eléctrica se vea afectada por consumos que no podrán ser facturados hasta que se detecte el daño del equipo o el usuario reporte el mismo a la empresa.

## **5.2. Recomendaciones**

En virtud de la importancia técnica y económica de las pérdidas de energía eléctrica, puntualizando en este estudio las no técnicas se recomiendan las siguientes acciones:

1. Identificar y registrar aquellos servicios solicitados para inmuebles de alquiler, esto permitirá realizar un análisis específico para este segmento, bajo la premisa que pudieran permanecer por algún período corto de tiempo con consumos bajos de manera cíclica.
2. Analizar y evaluar la efectividad del método para otras categorías de clientes como comerciales e industriales.
3. Analizar la posibilidad de levantar información adicional de tipo cuantitativa como por ejemplo el número de personas que habitan en el inmueble, el ingreso promedio del hogar, a nuevos clientes.
4. Proponer un proyecto que permita reubicar los medidores en la fachada de los inmuebles, de tal manera que no exista impedimento alguno para realizar

las respectivas pruebas técnicas a dichos equipos cuando la distribuidora lo estime necesario.

5. Implementar como proceso permanente métodos estadísticos robustos como el propuesto en este estudio para la identificación de posibles casos de pérdidas no técnicas de energía eléctrica.
6. Analizar y evaluar la implementación del método de detección de celdas atípicas en las otras 10 Unidades de Negocio de CNEL EP.



## Bibliografía

- Alqallaf et al. (2009). Propagation of outliers in multivariate data. *The Annals of Statistics*.
- ARCONEL. (2.015). *Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.014*. Quito.
- ARCONEL. (2.016). *Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.015*. Quito.
- ARCONEL. (n.d.). *Codificación del Reglamento de Tarifas Eléctricas*. Quito.
- ARCONEL. Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016. (2017). *Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016*. Quito.
- ARCONEL. Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2017. (2018). *Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2017*. Quito, Ecuador.
- ARCONEL. Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016. (2017). *Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016*. Quito.
- Asamblea del Ecuador. (2015). Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica. Quito.
- Banco Mundial Datos. (n.d.). Retrieved from <https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.ELC.LOSS.ZS?locations=ZJ-HT>
- Bernat Coma-Puig, e. a. (2.016). Fraud Detection in Energy Consumption: A Supervised Approach. *International Conference on Data Science and Advanced Analytics*, (pp. 120 - 129). Barcelona.
- CONELEC. (2.008). *Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.007*. Quito.
- CONELEC. (2.009). *Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.008*. Quito.
- CONELEC. (2.010). *Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.009*. Quito.
- CONELEC. (2.013). *Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.012*. Quito.
- CONELEC. (2.014). *Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.013*. Quito.
- CONELEC. (2012). *Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2.011 Folleto Multianual*. Quito.
- Conocimiento, I. d. (2016, Octubre 27). IIC. Retrieved from <http://www.iic.uam.es/energias/deteccion-eficaz-fraude-energia-big-data/>

- Fayos, A. (2009). *Líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica*. Valencia, España: Universitat Politècnica de Valencia.
- Guillén, L. (2015). *Modelo integral para la reducción de pérdidas no técnicas de energía en le Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP*. Cuenca.
- Hernández Pérez, M., Arroyo Figueroa, G., Santos Domínguez, M., Rodríguez Ortiz, G., & Escobedo Hernández, H. (2015). *Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias*. Retrieved from <https://www.ineel.mx/boletin042015/tecni2.pdf>
- Joaquim L. Viegas, e. a. (2017). *Solutions for detection of non-technical losses in the electricity grid: a review*. Lisboa.
- Joaquim L. Viegas, e. a. (2018). Electricity fraud detection using committee semi-supervised learning.
- Juan I. Guerrero, e. a. (2016). Intelligent Information System as a Tool to Reach Unapproachable Goals for Inspectors. *5ta Conferencia internacional sobre sistemas y aplicaciones inteligentes*, (pp. 83 - 87). Sevilla, España.
- Ma. José Ruiz, e. a. (2015). *Matemáticas I*. Editex.
- Maronna, R. A., Martin, R. D., & Yohai, V. J. (2006). *Robust Statistics: Theory and Methods*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2017). *Plan Maestro de Electricidad 2016-2025*. Quito.
- Oña Macías, A. L., & Troncoso Igua, S. (2018). Encontrando Datos Anómalos en la Tributación . *Researchgate.net*, 11.
- Porras, J. A. (2014, Julio). *Universidad EAFIT*. Retrieved from <https://repository.eafit.edu.co/xmlui/handle/10784/5103#.WUgtCLn3j6W>
- Romero, E. (2017). *Implementación de un prototipo de medidor de energía residencial considerando las pérdidas no técnicas por hurto*. Riobamba.
- Rousseeuw et al. (2017). *Detecting Deviating Data Cells*. Belgium: Department of Mathematics, KU Leuven.
- Rousseeuw, P. J., & Leroy, A. M. (1987). *Robust Regression and Outlier Detection*. John Wiley & Sons, Inc.
- Schwenker, M. F. (2008). Co-Training by Committee: A new semi-supervised learning framework. *Conferencia internacional sobre talleres de minería de datos*, (pp. 563 - 572).

Uparela, M. A. (2018). Sistema inteligente para la detección de irregularidades en consumidores residenciales de empresas comercializadoras de energía. *Ingeniería e Investigación Vol. 38 No. 2*, 52 - 60.

## **Anexos**


### **A. Detalle de novedades primera inspección**

<b>Código de cuenta</b>	<b>Novedad</b>	<b>Descripción de novedad</b>
1015967	Si	Medidor no pasa prueba técnica
1491081	Si	Medidor no pasa prueba técnica
1017321	Predio deshabitado	
1057999	Sin novedad	
1333421	Predio deshabitado	
1010737	Sin novedad	
1115577	Predio deshabitado	
1144828	Predio cerrado	
1423661	Predio deshabitado	
1203787	Sin novedad	
1164927	Predio deshabitado	
1287301	Predio deshabitado	

B. Parte de novedades primera inspección

B.1.- Código de cliente 1491081

cc. 1491081-1331679-33-46-91



**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**

Possible pérdida comercial

No. Orden: 3211345  
 Fecha emisión: 21.07.2018  
 Hora emisión: 09:04:47  
 CUEN: 9481491081

**TANIA TELLO**  
 Responsable de Pérdidas

<p><b>APELLIDOS:</b> Lopez Mora  <b>CEPULA / RUC:</b> 133425870  <b>EMAIL:</b>  <b>CALLE PRINCIPAL/No.:</b> San Mateo 5821  <b>CALLE SECUNDARIA:</b> 3500 - 3505 CALLES  <b>TABLERO/TORRE/BLOQUE:</b>  <b>ZONA:</b> 06-SURCERO  <b>PARRQUIA:</b> ZEMOS CORCERO  <b>BARRIO / URB. / EDIFICIO:</b>  <b>COORDENADA X:</b> 81888.802  <b>TARIFA APLAVERIF:</b> 0102820010  <b>NO. TRAFIO / DIST:</b> 0012662  <b>CARGA NORMAL:</b> 06 / 1.80</p>	<p><b>NOMBRES:</b> Jose Enrique  <b>TELEF. Fijo/CEL:</b> /260333447  <b>Grupo Planificador:</b> PLANTA NORTE  <b>PUESTO DE TRABAJO:</b> RODRIGUEZ SORIANO GARCIA ALERDO  <b>REFERENCIA:</b>  <b>SECCION/CABILLERO:</b> E12 /  <b>SECTOR:</b> 0628-SECTOR 28  <b>CANTON:</b> Guayaquil  <b>PROVINCIA:</b> Guayas  <b>COORDENADAS Y:</b> 806208.101  <b>CENTROCOMPART:</b>  <b>PROPIEDAD TRAFIO:</b>  <b>CARGA FLUCTUANTE:</b> 30 / 0.00</p>
--	--

14307303/1331679/Eléctrico-D Socket-A1F3H				Acción:					
Tipo de Lectura		Lectura EA SWM	Lectura DM SWM	Lectura ER SWM	Tipo de Lectura		Lectura EA SWM	Lectura DM SWM	Lectura ER SWM
Energía Total					Energía Activa				
Horario A		05188			Horario A				
Horario B					Horario B				
Horario C					Horario C				
Horario D					Horario D				

TRANSFORMADOR EXISTENTE		TRANSFORMADOR NUEVO		REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PEC	
Tipo	Asión	No. Serie	Tipo	Asión	No. Serie
TC 1			TC 1		
TC 2			TC 2		
TC 3			TC 3		
TC 4			TC 4		
TC 5			TC 5		
T.MX			T.MX		

VERIFICACION	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Promedio	U	SI	NO
Voltaje F - F	319						
Voltaje F - N	110						
Constantes	2.51						
Factor de	7.2						
Potencia Activa							
Potencia Reactiva							
Constantes K							
Grupos							
Potencia Media							
Tiempo Medido							
Error							

ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CENSO DE CARGA (NORMAL)				CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)				UBICACIÓN TABLERO / CAJA	
ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL	ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL	TIPO DE ACOMETIDA	CONDUCTOR MULTIFASIAL
2	25							MATERIAL DE ACOMETIDA	ALUMINIO
								TIPO DE RED	MONOFASICA
								CLASE DE RED	AREIA

Observaciones: Se notó # 0384520 - Falso Gran Orden Desbajo Cambio Pérdida no por pérdida por mala conexión

Elaborado por: [Firma] / 06/08/2018

COM.ATC.FOR.26.12

**CNEL** UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL

**CENSO DE MEDIDORES NOTIFICACIÓN** FIN N° **0384520**

NOMBRE: LOPEZ, MOJIB JOSE CDGO. CTA: 1491081  
 DIRECCIÓN: SAN ROBERTO N° 5828 BARRIO 25 - 26 MO. C  
 USA SERVICIO: \_\_\_\_\_ TARIFA: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_  
 MEDIDOR: 21331624 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ # FABR.: \_\_\_\_\_  
 MARCA: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_ KH: \_\_\_\_\_ RR: \_\_\_\_\_  
 CLASE: \_\_\_\_\_ FASES: \_\_\_\_\_ VOLT.: \_\_\_\_\_ AMP: \_\_\_\_\_ KR: \_\_\_\_\_  
 LECTURA: 05188 FECHA: \_\_\_\_\_ M/ANT: \_\_\_\_\_ M/POST: 100344992

**FASE**  
 SOCKET-4T \_\_\_\_\_ SOCKET-5T \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 TIPO A: \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 FLEJE/T.T.: \_\_\_\_\_  
 TERMINALES: \_\_\_\_\_ ALIMENTACIÓN \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN DEL MEDIDOR \_\_\_\_\_

**ACOMETIDA**  
 CALIBRE \_\_\_\_\_ LONGITUD \_\_\_\_\_  
 ESTADO: \_\_\_\_\_ LOCALIZACIÓN \_\_\_\_\_  
 BARRA A TIERRA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 BRAKER PRINCIP: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 OBSERVAC \_\_\_\_\_

**SELLOS**  
 TV. VIOLADO SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ NÚMERO 14648519 OBSERVACION OK  
 FLEJE O TT SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ SALE # 19079255 QUEDA # 18988494

**PRUEBAS TÉCNICAS**  
 MAV-2 FULL \_\_\_\_\_ LIGHT \_\_\_\_\_ VOLTAJE \_\_\_\_\_ OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 AMP/CRON #REV \_\_\_\_\_ TIEM \_\_\_\_\_ I-1 \_\_\_\_\_ I-2 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ KWH \_\_\_\_\_ FP \_\_\_\_\_  
 W.NIGHT/TDR OK \_\_\_\_\_ DERIVACIÓN \_\_\_\_\_

CARGA NORMAL	CARGA C/D
2.25	

**GRAFICO**

**MATERIAL EMPLEADO** CONDUCTOR \_\_\_\_\_ SOCKET \_\_\_\_\_ GRAPAS \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: Gracias a Dios se Trabajó Para Cambiar Medida  
21331624 x EL CASO - ANTERIOR - NO SE USA -  
Cliente Casante - Impulsión Plástico ALTA

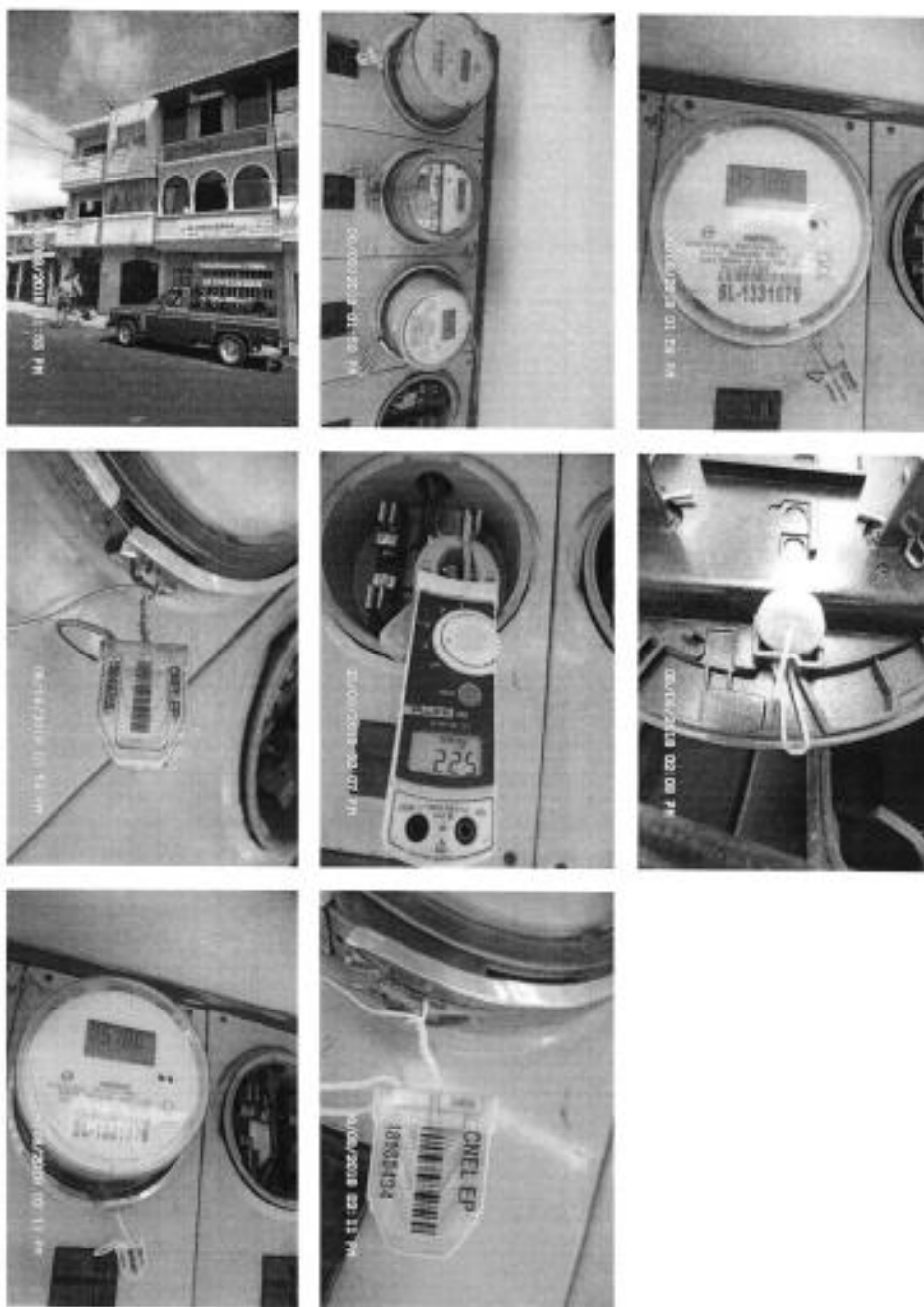
INSPECTOR Garzota/10/11/2018 FECHA 6-08-2018

POR ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO ELÉCTRICO MUCHO LE AGRADECERIAMOS SE SIRVA CONCURRIR A NUESTRAS OFICINAS DE LA GARZOTA CALLE RODOLFO BAQUERIZO MANZANA 47

DÍA: \_\_\_\_\_ DE 8:30 A 18:00:

EN LA OFICINA DE: \_\_\_\_\_ CON EL SR. \_\_\_\_\_





B.2.- Código de cliente 1015967

**CNEL**

**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**

Posible pérdida comercial

No. Orden: 3311334  
Fecha emisión: 21.07.2018  
Hora emisión: 08:58:42  
CUEN: 0401018867

**TANIA TELLO**  
Asesoramiento en Relaciones

CC 1015967 - 1336325

Medida Anterior = defecto anterior

**APellidos:** Miguel Ángel  
**CEDULA / RUC:** 126102627  
**EMAIL:**  
**CALLE PRINCIPAL/No.:** Mch 2379, Soch 17  
**CALLE SECUNDARIA:**  
**TABLERO/TORRE/BLOQUE:**  
**ZONA:** ZSERRIBAMA DAVILA N  
**PARRQUIA:** PARQUILLES  
**BARRIO/URB./EDIFICIO:** MUCHO LOTE 2  
**COORDENADA X:** 87616338  
**TARIFA APLVERIF:** BTERSOCHD  
**NO. TRAFD / DIST:** 50  
**CARGA NORMAL:** 02 / 2.30

**INDICIOS:** Cables  
**TELEFONO/CEL:**  
**Grupo Plan/lector:** PLANTA NETE  
**PUESTO DE TRABAJO:** BCONQUET SORIANO GALD ALEJANDRO  
**REFERENCIA:**  
**SECCION/CASILLERO:** C-11  
**SECTOR:** ZOB-COLA MUCHO LOTE 2-A  
**CANTON:** Guayaquil  
**PROVINCIA:** Guayaquil  
**COORDENADAS Y:** 876228138  
**CENTRO DEPART:**  
**PROFESION TRAFD:**  
**CARGA FACTURANTE:** 02 / 2.30

13367784/13367826/Eléctrico-D-Socheta-A1F3H				Módulo NUEVO			
Tipo de Lectura				Acob:			
Lectura EA (W/h)	Lectura EM (W/h)	Lectura EB (W/h)	Lectura EC (W/h)	Lectura EA (W/h)	Lectura EM (W/h)	Lectura EB (W/h)	Lectura EC (W/h)
Energía Total: 11745							
Horario A							
Horario B							
Horario C							
Horario D							
Sello T U E	Sello T U E	Sello T U E	Sello T U E	Sello T U E	Sello T U E	Sello T U E	Sello T U E
EXAS/CPD - 12	1307						

TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PEC	
Tipo	Acción	No. Serie	Tipo	Acción	No. Serie	TIPO DE USUARIO	CONDICIÓN
TC 1			TC 1				
TP 1			TP 1				
TC 2			TC 2				
TP 2			TP 2				
TC 3			TC 3				
TP 3			TP 3				
T MIX			T MIX				

VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Promedio	U	SI	NO
Voltaje F - T	240				✓		
Voltaje F - N	120				✓		
Corriente	12.8				✓		
Factor de					✓		
Potencia Activa					✓		
Potencia Reactiva					✓		
Constantes K					✓		
Grav/Pulsos					✓		
Potencia Medida					✓		
Tiempo Medido					✓		
Grav					✓		

ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
55A-18021462					
55A-18023778					

CENSO DE CARGA (NORMAL)				CENSO DE CARGA (FACTURANTE)				UBICACIÓN TABLERO/CAR	
ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL	ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL	TIPO DE ACOMETIDA	CONDICIÓN MULTIFASAL
200W	1			200W	1			CONDUCTOR MULTIFASAL	
400W	1							ALUMINIO	
200W	1							MONOFASICA	
								AGREA	

Observaciones: 6300 WVA ST. 2000W ANTENAS - CABLES CERRADOS CON 3 ANOS SE 2015 SANGRINCE SE 2014 de 0384509. Se han anulado por trabajo cambio medida a STV RATE

Elaborado por: J. García / C. Vázquez / G. Vázquez / M. C. Vázquez

23-07-2018



COM.ATC.FOR.26.12

**CNEL** UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL

**CENSO DE MEDIDORES NOTIFICACIÓN** FIN Nº **0384509**


NOMBRE: Macias BLOQUE CAS CDGO. CTA: LD15 963  
 DIRECCIÓN: 42 2778 3d-12 Mucha 601 3  
 USA SERVICIO: \_\_\_\_\_ TARIFA: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_  
 MEDIDOR: 31328925 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ # FABR: \_\_\_\_\_  
 MARCA: 411101 TIPO: \_\_\_\_\_ KH 32 RR \_\_\_\_\_  
 CLASE: 2 FASES: \_\_\_\_\_ VOLT: \_\_\_\_\_ AMP \_\_\_\_\_ KR \_\_\_\_\_  
 LECTURA: 1.785 FECHA: \_\_\_\_\_ MIANTSL 12021P6 MPOST \_\_\_\_\_

**FASE**  
 SOCKET-4T \_\_\_\_\_ SOCKET-5T \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 TIPO A: \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 FLEJE/T.T.: \_\_\_\_\_  
 TERMINALES: \_\_\_\_\_ ALIMENTACIÓN \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN DEL MEDIDOR \_\_\_\_\_

**ACOMETIDA**  
 CALIBRE \_\_\_\_\_ LONGITUD \_\_\_\_\_  
 ESTADO: \_\_\_\_\_ LOCALIZACIÓN \_\_\_\_\_  
 BARRA A TIERRA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 BRAKER PRINCIP: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 OBSERVAC \_\_\_\_\_

**SELLOS**  
 TV. VIOLADO SI  NO 001 NÚMERO 14651490 OBSERVACION DOT  
 FLEJE O TT SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ SALE # 18821462 QUEDA # 18837

**PRUEBAS TÉCNICAS**  
 MAV-2 FULL \_\_\_\_\_ LIGHT \_\_\_\_\_ VOLTAJE 276 OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 AMPICRON #REV \_\_\_\_\_ TIEM \_\_\_\_\_ I-1 121 I-2 122 KVA \_\_\_\_\_ KWH \_\_\_\_\_ FP \_\_\_\_\_  
 W.NIGHT/TDR OK \_\_\_\_\_ DERIVACIÓN \_\_\_\_\_

CARGA NORMAL	CARGA C/D	GRAFICO
<u>1 TV</u>		
<u>1 LAMPARA</u>		
<u>2 Tomas Alimentacion</u>		
<u>1 Fuente de agua</u>		

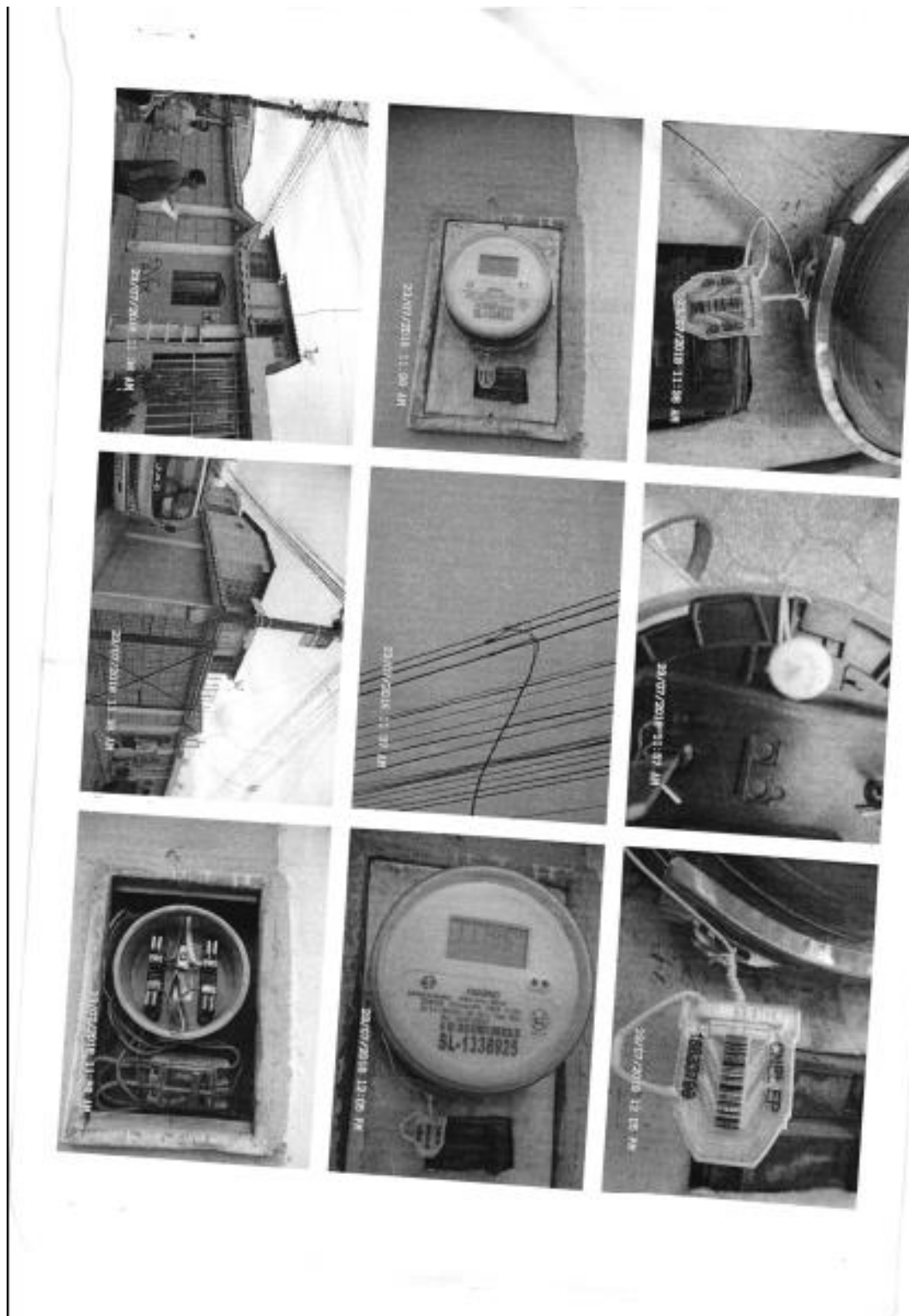
MATERIAL EMPLEADO CONDUCTOR \_\_\_\_\_ SOCKET \_\_\_\_\_ GRAPAS \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: Grasa sobre el Terminal para eliminar posible mal contacto. Fuente de agua - 1. Tapero sobre TV. Dato. Mal contacto sobre el SA. con sus cables.

INSPECTOR Gerardo Alvarez/Arce/Arce FECHA 23.12.2015  
CB 316 - 375

POR ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO ELÉCTRICO MUCHO LE AGRADECERIAMOS SE SIRVA CONCURRIR A NUESTRAS OFICINAS DE LA GARZOTA CALLE RODOLFO BAQUERIZO MANZANA 47

DIA: \_\_\_\_\_ DE 8:30 A 16:00:  
 EN LA OFICINA DE: \_\_\_\_\_ CON EL SR.: \_\_\_\_\_



### C. Detalle de novedades segunda inspección


Código de cuenta	Novedad	Descripción de novedad
1447180	Sin novedad	
1272623	Predio deshabitado	
1418640	Si	Aprovechamiento ilícito
1404640	Sin novedad	
1423756	Sin novedad	
1423967	Sin novedad	
1405904	Sin novedad	
1013710	Sin novedad	
1010106	Sin novedad	
1038424	Sin novedad	
1444414	Predio deshabitado	
1088049	Si	Medidor con sellos rotos
1311531	Sin novedad	
1296793	Predio deshabitado	
1151731	Sin novedad	
1130216	Sin novedad	
1338541	Sin novedad	
1161237	Sin novedad	
1320079	Predio deshabitado	
1329758	Sin novedad	
1212695	Predio deshabitado	
1061651	Sin novedad	
1099770	Predio deshabitado	
1030292	Sin novedad	
1242286	Sin novedad	
1239598	Sin novedad	
1028301	Sin novedad	
1322596	Si	Medidor no pasa prueba técnica
1454443	Predio cerrado	
1244112	Sin novedad	
1167626	Sin novedad	
1088680	Sin novedad	
1409098	Si	Medidor no pasa prueba técnica
1456341	Sin novedad	
1256073	Sin novedad	
1406670	Sin novedad	
1360196	Sin novedad	
1214732	Sin novedad	
1332273	Si	Medidor no pasa prueba técnica
1396027	Si	Medidor sin sellos seguridad

<b>Código de cuenta</b>	<b>Novedad</b>	<b>Descripción de novedad</b>
1321360	Si	Medidor no pasa prueba técnica
1394874	Sin novedad	
1115220	Sin novedad	
1244301	Sin novedad	
1256905	Predio deshabitado	
1436745	Sin novedad	
1395804	Sin novedad	
1282112	Si	Medidor mal alimentado
1010669	Si	Medidor sin sellos seguridad
1180012	Si	Medidor mal alimentado
1476994	Sin novedad	
1252814	Sin novedad	
1210850	Si	Medidor no pasa prueba técnica
1447089	Predio deshabitado	

D. Partes de novedades segunda inspección

D.1.- Código de cliente 1282112

B3
FIMA
7



**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**

Possible pérdida comercial

Nº. Orden: 3258418

Fecha emisión: 18.06.2018

Hora emisión: 09:54:56

CUEN: 8401202112

<p>APellidos: <u>Torres Basso</u></p> <p>CEDULA / RUC: <u>093250192</u></p> <p>EMAIL: _____</p> <p>CALLE PRINCIPAL No.: <u>Av. 54, C/04 34</u></p> <p>CALLE SECUNDARIA: <u>C/04 P/04 318</u></p> <p>TABLERO/TORRE/LOGIO: _____</p> <p>ZONA: <u>OLIVARES, TRINTANA</u></p> <p>PARROQUIA: <u>AMERICA</u></p> <p>BARRIO / URB. / EDIFICIO: <u>OLA TRINTANA, CEST</u></p> <p>COORDENADA X: <u>82036.8874</u></p> <p>TARIFA APL/VERIF: <u>01000010</u></p> <p>NO. TRAPO / DST: <u>1308309</u></p> <p>CARGA NORMAL: <u>00 1 1 10</u></p>	<p>NOMBRES: <u>Ricardo Basso</u></p> <p>TELEF. FUJOCEL: <u>042587150 / 0980647308</u></p> <p>Grupo Planificador: <u>25.07.2010</u></p> <p>LUGAR DE TRABAJO: <u>CONSORCIO SOLUCIONES ESTRATEGICAS</u></p> <p>REFERENCIA: _____</p> <p>SECUENCIA/CASILLERO: <u>0121</u></p> <p>SECTOR: <u>104-OLA TRINTANA-C/04 318</u></p> <p>CANTON: <u>Guayaquil</u></p> <p>PROVINCIA: <u>Guayas</u></p> <p>COORDENADAS Y: <u>0152170.358</u></p> <p>CENTRA-COMPART: _____</p> <p>PROPIEDAD TRAPO: _____</p> <p>CARGA FLUCTUANTE: <u>00 1 0 01</u></p>	<p><u>1433135/1447874/Electrónico-0-Socket-41F3H SL</u></p> <p>Acc: _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 6px;"> <tr> <th>Tip. de Lectura</th> <th>Lectura EA (kW)</th> <th>Lectura DE (kW)</th> <th>Lectura EE (kW)</th> </tr> <tr> <td>Energía Total</td> <td><u>01066</u></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horario A</td> <td><u>07694</u></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horario B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horario C</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horario D</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 6px;"> <tr> <th>Tip. de Lectura</th> <th>Lectura EA (kWh)</th> <th>Lectura EM (kWh)</th> <th>Lectura EE (kWh)</th> </tr> <tr> <td>Energía Activa</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horario A</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horario B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horario C</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horario D</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Tip. de Lectura	Lectura EA (kW)	Lectura DE (kW)	Lectura EE (kW)	Energía Total	<u>01066</u>			Horario A	<u>07694</u>			Horario B				Horario C				Horario D				Tip. de Lectura	Lectura EA (kWh)	Lectura EM (kWh)	Lectura EE (kWh)	Energía Activa				Horario A				Horario B				Horario C				Horario D			
Tip. de Lectura	Lectura EA (kW)	Lectura DE (kW)	Lectura EE (kW)																																															
Energía Total	<u>01066</u>																																																	
Horario A	<u>07694</u>																																																	
Horario B																																																		
Horario C																																																		
Horario D																																																		
Tip. de Lectura	Lectura EA (kWh)	Lectura EM (kWh)	Lectura EE (kWh)																																															
Energía Activa																																																		
Horario A																																																		
Horario B																																																		
Horario C																																																		
Horario D																																																		

TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PED	
Tip.	Acción	No. Serie	Tip.	Acción	No. Serie	TIPO DE EQUIPO	CONDICIÓN
TC 1			TC 1			MARCA	CALENTAMIENTO ARIJA
TP 1			TP 1			MARCA	
TC 2			TC 2			POTENCIA	
TP 2			TP 2			MODELO	
TC 3			TC 3				
TP 3			TP 3				
T.MX			T.MX				

VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Parámetro	U	SI	NO
Volaje F. P.	<u>240</u>	<u>240</u>			V		
Volaje F. N	<u>120</u>	<u>120</u>			V		
Corrientes	<u>3.4</u>	<u>3.4</u>			A		
Factor de	<u>1.00</u>	<u>1.00</u>					
Potencia Activa	<u>1.00</u>	<u>1.00</u>			kW		
Potencia Reactiva	<u>1.00</u>	<u>1.00</u>			kVAR		
Capacitancia K	<u>2.2</u>	<u>2.2</u>			Var/Var		
Grav.Pulsos	<u>1</u>	<u>1</u>					
Potencia Media					kW		
Tiempo Medido	<u>25:36</u>	<u>25:36</u>			seg		
Espej					h		

ACTIVIDAD E REGISTRO			MATERIALES		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO UTILIZADO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CENSO DE CARGA (NORMAL)			CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)			UBICACIÓN TABLERO / CAJA	
ARTIFACTOS	CANT	POT. TOTAL	ARTIFACTOS	CANT	POT. TOTAL	TIPO DE ACOMETIDA	CONDICIÓN
T <sub>1</sub>	<u>1</u>		Q <sub>1</sub>	<u>1</u>		CONDUCTOR AL PRENSAMBLADO	
T <sub>2</sub>	<u>1</u>		F <sub>1</sub>	<u>1</u>		MATERIAL DE ACOMETIDA	ALUMBR
T <sub>3</sub>	<u>1</u>					TIPO DE RED	MONDOPASCA
						CLASE DE RED	AFRIDA

Dispositivos: 002. Possible pérdida comercial: mutador, mal alimentado, solo 1 fase de 120V, se debe revisar

Estado: En 2 FASES de 240V, con Sistema Fz - con controlador, mutador, 2 interruptores

Elaborado por: Ricardo Basso 1002

*Shiley* 10.18

FCNM


Bibliografía y Anexos – Página 61

ESPOL





D.2.- Código de cliente 1180012



**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**  
Posible pérdida comercial

No. Orden: 328418  
Fecha emisión: 16.08.2018  
Hora emisión: 09:10:53  
CUEN: 1180012

<p> <b>APELLIDOS:</b> Pizarro Cordero  <b>CEDELA / RUC:</b> 200200351  <b>EMAIL:</b>  <b>CALLE PRINCIPAL/No.:</b> MUSE JAMES GARCIA  <b>CALLE SECUNDARIA:</b> COOP. T. LA OJA  <b>TABLERO/TORRE/BLOQUE:</b>  <b>ZONA:</b> 15 GUASMO - TRAMARSA  <b>PARRQUIA:</b> XIWEMA  <b>BARRIO / URB. / EDIFICIO:</b> GUASMO NORTE  <b>COORDENADA X:</b> 820313.6621  <b>TARIFA APL/VERIF:</b> 870000000  <b>NO. TRAFD / DIST:</b> 1101658  <b>CARGA NORMAL:</b> 00.7116                 </p>	<p> <b>NOMBRES:</b> David  <b>TELEF FUNDCEL:</b> 094200387  <b>Grupo Planificador:</b> GUASMO  <b>PUESTO DE TRABAJO:</b> COORDINADOR SOLUCIONES EXTRAORDINARIAS  <b>REFERENCIA:</b>  <b>SECUENCIA/CASILLERO:</b> 0131  <b>SECTOR:</b> 1607 GUASMO GENERAL CAJONES  <b>CANTON:</b> Guayaquil  <b>PROVINCIA:</b> Guayas  <b>COORDENADAS Y:</b> 821450.182  <b>CENTRO/COMPART:</b>  <b>PROPIEDAD TRAFD:</b>  <b>CARGA FLUCTUANTE:</b> 23.10.00                 </p>
---	--

14040819501190/Electronic-D-Sockets-A1F3H S1				Medidor Nuevo			
Tipo de Lectura		Lectura EA (V) (V)		Lectura DM (W)		Lectura ER (V) (V)	
Energía Total		4809.2					
Horario A							
Horario B							
Horario C							
Horario D							
Sello		T U E		Sello		T U E	
15.08.18		20		16.08.18		20	

TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PEC		
Tipo	Acción	No. Serie	Tipo	Acción	No. Serie	Tipo de Equipo	COCCIÓN	CALENTAMIENTO AGUA
TC 1			TC 1			W		
TC 2			TC 2			MARCA	NOUBAMA	
TC 3			TC 3			ASERIE	2500TRMS081124	
T.MIX			T.MIX			POTENCIA	4.800	
						MODELO	COCINA PRAGA	

VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	U	W
Voltaje F. F.	240	240				W
Voltaje F. N.	120	120				W
Corrientes	9.7	9.7				A
Factor de	1.07	1.07				W
Potencia Activa	1.77	1.07				KW
Potencia Reactiva	1.77	1.07				KVAR
Corrientes K	3.6	3.6				Reactor
Circuito	1	1				
Potencia Media	12.47	12.45				KW
Tiempo Medio						sec
OTR						%

ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	LIT./MATERIA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

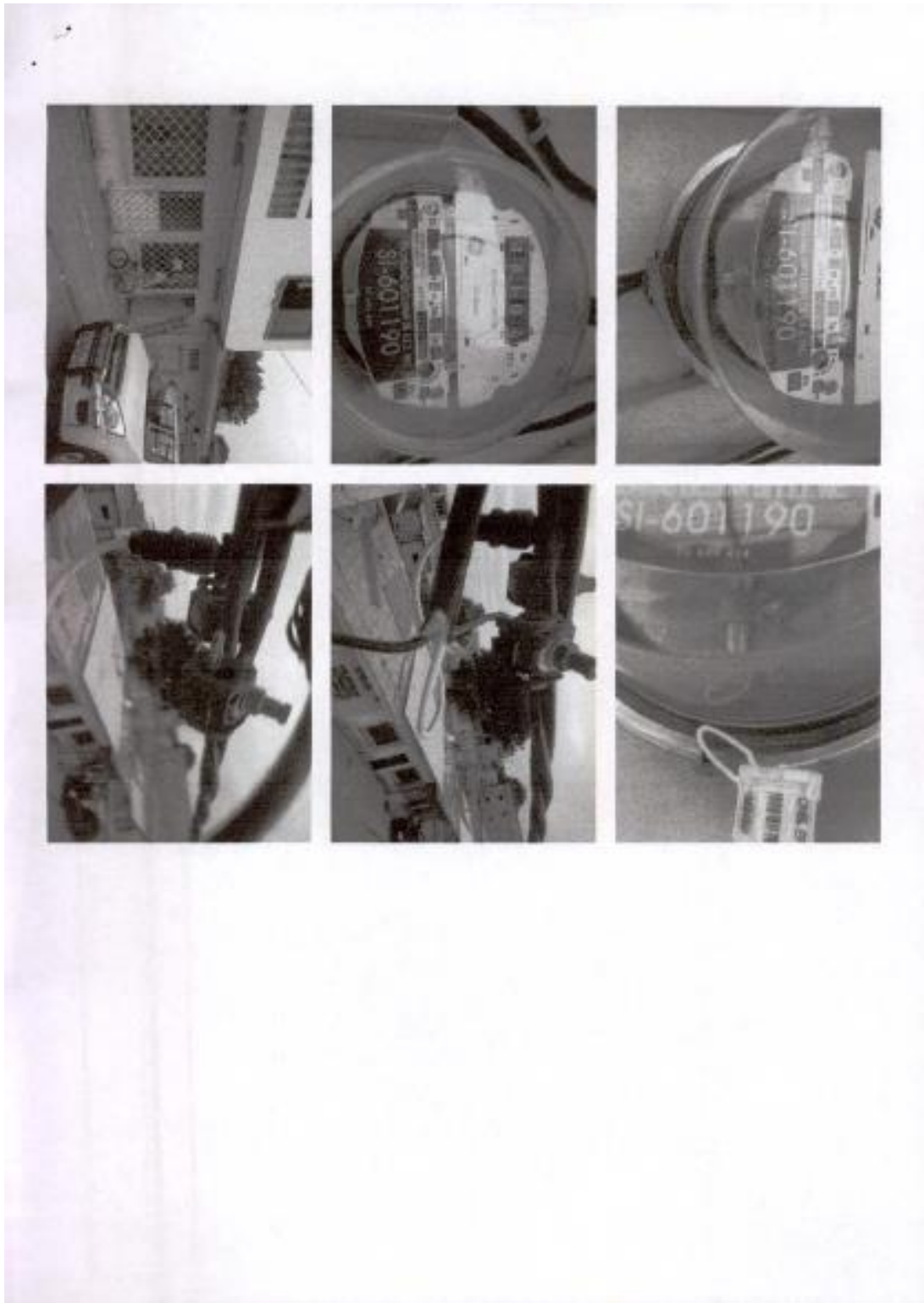
CENSO DE CARGA (NORMAL)			CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)			UBICACIÓN TABLERO / CAJA	
ARTIFACTOS	CANT.	POT. TOTAL	ARTIFACTOS	CANT.	POT. TOTAL	TIPO DE ACOMETIDA	CONJUNTERIA/ALAMBRE/ENLACE
TU	1		PRON. S.	1		MATERIAL DE ACOMETIDA	ALUMINIO
Placa	1		FIN	5		TIPO DE RED	MONOFASICA
Botón	1					CLASE DE RED	AREIA
Código de Grupo			Código de Cliente				

Observaciones: 002 - Posible pérdida comercial en el momento de la Inspección, Multa, Se le finca, multa de 10.000.000 a 10.000.000 de este momento de la Inspección, multa en Sistema, Pse. 10.000.000

Elaborado por: *Rosario Acosta 10/22* Multa Inspección 13.9.18

*Julio*





D.3.- Código de cliente 1322596

*No Permitir Comenzar Ejecución*

13

**CNEL**  
CORPORACIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**  
Posible pérdida comercial

No. Orden: 339036  
Fecha emisión: 17.09.2018  
Hora emisión: 08:08:49  
CUEN: 049122596

APellidos: David Muñoz Nombres: Ana Kelly  
Cédula / RUC: 090962718 TELEF. FICHEL: 0423812861/0992423862  
Email: \_\_\_\_\_ Grupo Clasificador: PLANTA NORTE  
Calle Principal No.: NOE 725, 508 01 PUESTO DE TRABAJO: INDUSTRIAL S.A.  
Calle Secundaria: COOP. JAMES COLIT REFERENCIA: \_\_\_\_\_  
TABLERO/TORRE/BLOQUE: \_\_\_\_\_ FRECUENCIA CABLEADO: 012 /  
ZONA: 88 MARAÑONQUE SECTOR: 8810 MARAÑONQUE ESTE COOP. JAMES COLIT  
PARROQUIA: TARCO II CANTÓN: Guayaquil  
BARRIO / URB. / EDIFICIO: MARAÑONQUE ESTE PROVINCIA: Guayas  
COORDENADA X: 820161.7381 COORDENADA Y: 8201504.852  
TARIFA APL/VERIF: 82C800610 CONTRA/COMPART: \_\_\_\_\_  
NO. TRAFD / DIST: 1322596 PROPIEDAD TRAFD: \_\_\_\_\_  
CARGA NORMAL: 30 / 3 TR CARGA FLUCTUANTE: 38 / 0 TR

*MA 1000156515*  
*MP 1000201733*

MEDICOR EXISTENTE				MEDICOR NUEVO			
Tipo de Lectura	Lectura SA (WV)	Lectura DBI (KW)	Lectura ER (VARI)	Tipo de Lectura	Lectura SA (WV)	Lectura DBI (KW)	Lectura ER (VARI)
Energía Total	<u>19438</u>			Energía Activa			
Horario A				Horario A			
Horario B				Horario B			
Horario C				Horario C			
Horario D				Horario D			

Fecha	T	U	E	Sello	Fecha	T	U	E	Sello
<u>19/09/18</u>					<u>19/09/18</u>				

*Entrada: 1806 P.C.P.S.*

TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PEC		
Tipo	Acción	No. Serie	Tipo	Acción	No. Serie	TIPO DE EQUIPO	CONDICIÓN	CALENTAMIENTO AGUA
TC 1			TC 1			MARCA		
TC 2			TC 2			ASERA		
TC 3			TC 3			POTENCIA	0	0
TP 1			TP 1			MODELO		
TP 2			TP 2					
TP 3			TP 3					
T MIX			T MIX					

VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Promedio	U	SI	NO
Voltaje F - F					V		
Voltaje F - N	<u>118</u>	<u>117</u>			V		
Capacidad	<u>8.5</u>	<u>8.7</u>			A		
Factor de Potencia Activa					W		
Potencia Reactiva					VAR		
Costos de K	<u>7.2</u>	<u>7.2</u>			Reserva		
Clase/Público							
Potencia Media					W		
Tiempo Medido					seg		
Error					%		

ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CENSO DE CARGA (NORMAL)			CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)		
ARTIFACTOS	CANT	POT. TOTAL	ARTIFACTOS	CANT	POT. TOTAL
<u>Alfombras</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>Alfombras</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>PC</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>PC</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>FRIG</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>FRIG</u>	<u>1</u>	<u>1</u>

UBICACIÓN TABLERO/CALAJA: INDUSTRIAL S.A.  
TIPO DE ACOMETIDA: CONDUCTOR MULTIFASICAL  
MATERIAL DE ACOMETIDA: ALUMINIO  
TIPO DE RED: MONOFASICA  
CLASE DE RED: AEREA

Observaciones: *PEC: Posible pérdida comercial de trabajo para cambiar Medidor Danzoly*  
*Medido No Paso la Prueba Técnica Cargas Danzoly*

Elaborado por: Zambardo Latorre / Se Realizó Inspección  
1800 / Notif. 0404016  
19/09/2018

COM.ATC.FOR.26.12

**CNEL** COMPAÑÍA NACIONAL DE ELECTRICIDAD **UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL**

**CENSO DE MEDIDORES NOTIFICACIÓN** FIN N° 0404016

NOMBRE: Gonzalo Villalba Ayala CDGO CTA: 0401322586  
 DIRECCIÓN: Cop. Jardines Pol. #2 225 Solar 2  
 USA SERVICIO: \_\_\_\_\_ TARIFA: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_  
 MEDIDOR: CL 122887 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ # FABR: \_\_\_\_\_  
 MARCA: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_ KH: \_\_\_\_\_ RR: \_\_\_\_\_  
 CLASE: \_\_\_\_\_ FASES: \_\_\_\_\_ VOLT: \_\_\_\_\_ AMP: \_\_\_\_\_ KR: \_\_\_\_\_  
 LECTURA: 14430 FECHA: 18/9/2018 M/ANT: 1000116515 MPOST: 1000201938

**FASE** SOCKET-4T  SOCKET-5T \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 TIPO A: \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 FLEJE/T.T.: \_\_\_\_\_  
 TERMINALES: \_\_\_\_\_ ALIMENTACIÓN \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN DEL MEDIDOR \_\_\_\_\_

**ACOMETIDA** CALIBRE \_\_\_\_\_ LONGITUD \_\_\_\_\_  
 ESTADO: \_\_\_\_\_ LOCALIZACIÓN \_\_\_\_\_  
 BARRA A TIERRA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 BRAKER PRINCIP: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 OBSERVAC \_\_\_\_\_

**SELLOS** TV. VIOLADO SI \_\_\_\_\_ NO  NÚMERO 14667528 OBSERVACION \_\_\_\_\_  
 FLEJE O TT SI  NO \_\_\_\_\_ SALE # 15391311 QUEDA # 18069585

**PRUEBAS TÉCNICAS** MAV-2 FULL \_\_\_\_\_ LIGHT \_\_\_\_\_ VOLTAJE \_\_\_\_\_ OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 AMPICRON #REV \_\_\_\_\_ TIEM \_\_\_\_\_ I-1 \_\_\_\_\_ I-2 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ KWH \_\_\_\_\_ FP \_\_\_\_\_  
 W.NIGHT/TDR OK \_\_\_\_\_ DERIVACIÓN \_\_\_\_\_

CARGA NORMAL	CARGA C/D
<u>1 Nevera</u>	
<u>1 AA</u>	
<u>1 Foco</u>	
<u>1 Lavadora</u>	
<u>1 Microondas</u>	

**INDUELECTRIC**  
 David Vivas Tomala  
 SUPERVISOR  
 Fecha: .....

**MATERIAL EMPLEADO** CONDUCTOR \_\_\_\_\_ SOCKET \_\_\_\_\_ GRAPAS \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: Medida No pasa la prueba técnica de 220 Volts  
ok Faltaba muy Cambiar Medida demandada  
se Realizo Inspección

INSPECTOR: Zambiano Harnosa FECHA: 18/9/2018  
1800

POR ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO ELÉCTRICO MUCHO LE AGRADECERIAMOS SE SIRVA CONCURRIR A NUESTRAS OFICINAS DE LA GARZOTA CALLE RODOLFO BAQUERIZO MANZANA 47

DIA: \_\_\_\_\_ DE 8:30 A 16:00:  
 EN LA OFICINA DE: \_\_\_\_\_ CON EL SR: \_\_\_\_\_




INDUELECTRIC  
David Vivas Tomalá  
SUPERVISOR



D.4. Código de cliente 1409098

8
OK
X



**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**  
Posible pérdida comercial

No. Orden: 3389401  
Fecha emisión: 17.08.2018  
Hora emisión: 08:14:38  
CUEN: 0401409098

<p><b>APELLIDOS:</b> <u>Ángela Taranon</u></p> <p><b>CEDELA / RUC:</b> <u>380187388</u></p> <p><b>EMAIL:</b> _____</p> <p><b>CALLE PRINCIPAL/No.:</b> <u>Man. 5-00, Calle 3</u></p> <p><b>CALLE SECUNDARIA:</b> _____</p> <p><b>TABLERO/TORRES/BLOQUE:</b> _____</p> <p><b>ZONA:</b> <u>ZARRA-MUJALDALE P.V.</u></p> <p><b>PARRQUIA:</b> <u>SACUMALISA</u></p> <p><b>BARRIO / URB. / EDIFICIO:</b> <u>SOCIO VIVIENDA II</u></p> <p><b>COORDENADA X:</b> <u>614856085</u></p> <p><b>TARIFA APL/VENFI:</b> <u>BT0000000</u></p> <p><b>NO. TRAF. / DIST:</b> <u>SIC</u></p> <p><b>CARGA NORMAL:</b> <u>20 / 1.35</u></p> <p><b>CARGA FLUCTUANTE:</b> <u>100 / 1.35</u></p>	<p><b>NOMBRES:</b> <u>Marta Alvarado</u></p> <p><b>TELEF. Fijo/CEL:</b> <u>06589003 / 065892486</u></p> <p><b>Grupo Planificador:</b> <u>SELU S.A.</u></p> <p><b>PUESTO DE TRABAJO:</b> <u>INSTRUMENTISTA</u></p> <p><b>REFERENCIA:</b> _____</p> <p><b>SECUENCIA/CASILLERO:</b> <u>613 /</u></p> <p><b>SECTOR:</b> <u>ZONA CELA SOCIO VIVIENDA</u></p> <p><b>CANTON:</b> <u>Guayaquil</u></p> <p><b>PROVINCIA:</b> <u>Guayas</u></p> <p><b>COORDENADAS Y:</b> <u>073486081</u></p> <p><b>CENTRA/COMPART:</b> _____</p> <p><b>PROPIEDAD TRAF:</b> _____</p> <p><b>CARGA FLUCTUANTE:</b> <u>100 / 1.35</u></p>
---	---

MEDIDOR VIEJO				MEDIDOR NUEVO			
Tipo de Lectura	Lectura EA (W/h)	Lectura DM (W/h)	Lectura ER (W/h)	Tipo de Lectura	Lectura EA (W/h)	Lectura DM (W/h)	Lectura ER (W/h)
Energía Total	13166			Energía Activa			
Horario A				Horario A			
Horario B				Horario B			
Horario C				Horario C			
Horario D				Horario D			

TRANSFORMADOR EXISTENTE		TRANSFORMADOR NUEVO	
Tipo	Acción	Tipo	Acción
TC 1		TC 1	
TC 2		TC 2	
TC 3		TC 3	
T.M.R.		T.M.R.	

REGISTRO DE EQUIPAMIENTO IPEC		
TIPO DE EQUIPO	CONDICIÓN	CALENTAMIENTO AGUA
MARCA	HACER	
POTENCIA	4.000	0
MODELO	AP-60/IND028 IND. 4Z	

VERIFICACIÓN					CIRCUITO EXTERNO	
Fase 1	Fase 2	Fase 3	Tensión	U	SI	NO
Voltaje P - F				V		
Voltaje P - N				V		
Corrientes				A		
Factor de Potencia Activa				W		
Potencia Reactiva				VAR		
Corrientes K				W/VOL		
Grav.Pulsos				W		
Potencia Media				W		
Tiempo Medido				seg		
Error				%		

ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO UTILIZADO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CENSO DE CARGA (NORMAL)			CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)		
ARTIFACTOS	CANT	POT. TOTAL	ARTIFACTOS	CANT	POT. TOTAL
TV	1		Focus	1	
REFRIG	1				
WASHING	1				

UBICACIÓN TABLERO / CAJA	
TIPO DE ACOMETIDA	CONDUCTOR AL FRENO/ALUMINADO
MATERIAL DE ACOMETIDA	ALUMINADO
TIPO DE RED	MONOFÁSICA
CLASE DE RED	ACERA

Observaciones: 082 (Posible pérdida comercial) Se reportó inspección, medición no pasa prueba técnica, foco LEP. Se cambió del cable de cobre al aluminio. Con orden de trabajo para cambiar cables.

Ejecutado por: Ylber / FADIA UPD = 1818 19-08-2018

Al momento de la inspección causal técnica que anteriormente estaba p/c, la cual se desvió y procedió a relleno con 4 meses que armadamente.

COM.ATC.FOR.26.12

**CNEL** UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL

**CENSO DE MEDIDORES NOTIFICACIÓN**

FIN N° **0403933**

NOMBRE: Graciela Tamayo Muñoz Macas CDGO. CTA.: 0401409098  
 DIRECCIÓN: xc 7 3-09 273 Soñando con el futuro  
 USA SERVICIO: \_\_\_\_\_ TARIFA: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_  
 MEDIDOR: SC-1335110 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ # FABR.: \_\_\_\_\_  
 MARCA: HIKOKI TIPO: \_\_\_\_\_ KH \_\_\_\_\_ RR \_\_\_\_\_  
 CLASE: \_\_\_\_\_ FASES: \_\_\_\_\_ VOLT: \_\_\_\_\_ AMP \_\_\_\_\_ KR \_\_\_\_\_  
 LECTURA: 13776 FECHA: 19-09-2018 MANT SC-1335226 MPOST SC-1427144

**FASE**  
 SOCKET-4T \_\_\_\_\_ SOCKET-5T \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 TIPO A: \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 FLEJE/T.T.: \_\_\_\_\_  
 TERMINALES: \_\_\_\_\_ ALIMENTACIÓN: \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN DEL MEDIDOR 20115024

**ACOMETIDA**  
 CALIBRE \_\_\_\_\_ LONGITUD \_\_\_\_\_  
 ESTADO: \_\_\_\_\_ LOCALIZACIÓN \_\_\_\_\_  
 BARRA A TIERRA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 BRAKER PRINCIP: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 OBSERVAC \_\_\_\_\_

**SELLOS**  
 TV VIOLADO SI \_\_\_\_\_ NO  NÚMERO 15859102 OBSERVACION OK  
 FLEJE O TT SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ SALE # 18301499 QUEDA # 18019802

**PRUEBAS TÉCNICAS**  
 MAV-2 FULL \_\_\_\_\_ LIGHT \_\_\_\_\_ VOLTAJE \_\_\_\_\_ OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 AMP/CRON #REV \_\_\_\_\_ TIEMPO \_\_\_\_\_ I-1 \_\_\_\_\_ I-2 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ KWH \_\_\_\_\_ FP \_\_\_\_\_  
 W.NIGHT/TDR OK \_\_\_\_\_ DERIVACIÓN \_\_\_\_\_

CARGA NORMAL	CARGA C/D
<u>2 TV</u>	
<u>1 PC</u>	
<u>1 Cocina Electrica</u>	
<u>4 Pils</u>	

**GRAFICO**

Foto LED M3  
PASA.

INDUELECTRIC

David Vivas Tomala  
SUPERVISOR

Fecha: \_\_\_\_\_

**MATERIAL EMPLEADO** CONDUCTOR \_\_\_\_\_ SOCKET \_\_\_\_\_ GRAPAS \_\_\_\_\_

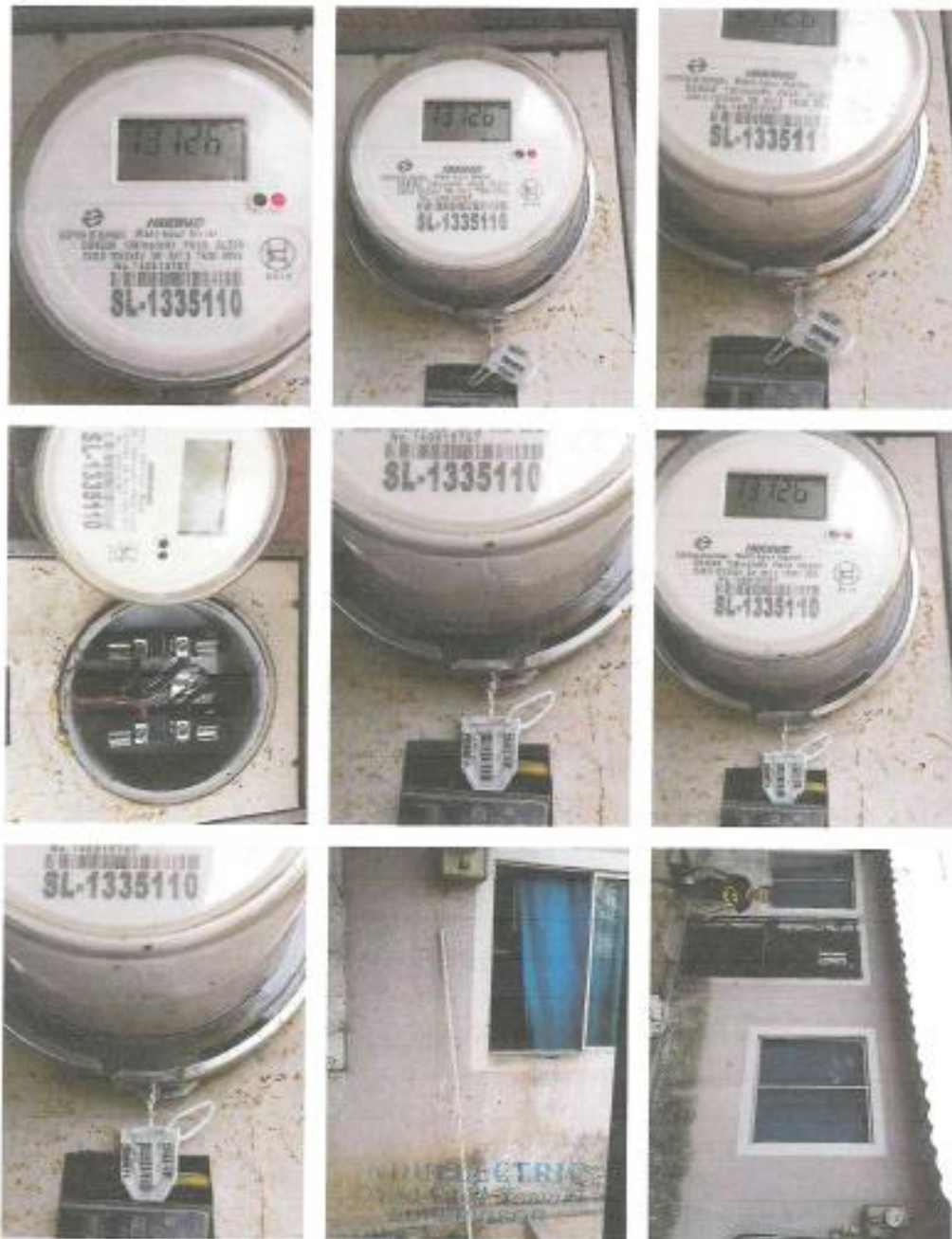
OBSERVACIONES: Al momento de la inspección MEDIDOR NO PASA Prueba Simula, Foto LED Simulador / del disco NO PASA, GUBEL estado de lectura más cambios Medidor.

INSPECTOR Piloto / Fabian Mita FECHA 19-09-2018

POR ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO ELÉCTRICO MUCHO LE AGRADECERIAMOS SE SIRVA CONCURRIR A NUESTRAS OFICINAS DE LA GARZOTA CALLE RODOLFO BAQUERIZO MANZANA 47

DIA: Martes DE 8:30 A 16:00:


EN LA OFICINA DE: Alba Maita CON EL SR.: Severo el donat.





D.5. Código de cliente 1332273

0     6/0     3



**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**

Possible pérdida comercial

No. Orden: 3399437  
 Fecha emisión: 18.09.2018  
 Hora emisión: 08:27:37  
 CUEN: 0491332273


<p><b>APellidos:</b> Lavayen Dujague</p> <p><b>CEDULA / RUC:</b> 2814672308</p> <p><b>EMAIL:</b></p> <p><b>CALLE PRINCIPAL No.:</b> MORA SOL 34</p> <p><b>CALLE SECUNDARIA:</b> CALLE LOS VERGEL ES</p> <p><b>TABLERO/TORRE/BLOQUE:</b></p> <p><b>ZONA:</b> ZAFERRIN PERIMETRAL II</p> <p><b>PARRQUERA:</b> PARQUALES</p> <p><b>BARRIO / URB. / EDIFICIO:</b> VERGEL ES</p> <p><b>COORDENADA X:</b> 822962 3518</p> <p><b>TARIFA APL/VBRP:</b> AUTOMODIO</p> <p><b>NO. TRAFIO / DIST:</b> 1332273</p> <p><b>CARGA NORMAL:</b> 06 (4.50)</p> <p style="color: blue;">RCP AUT=4-1332273</p>	<p><b>NOMBRE:</b> Washington Napoleón</p> <p><b>TELEF Fijo/CEL:</b> / 999912128</p> <p><b>Grupo Planificador:</b> CALIFICADORA</p> <p><b>PUESTO DE TRABAJO:</b> INGENIERO S.A</p> <p><b>REFERENCIA:</b></p> <p><b>SECUENCIA/CASILLERO:</b> E52/</p> <p><b>SECTOR:</b> ZAFERRIN PERIMETRAL II VERGEL ES</p> <p><b>CANTON:</b> Guayaquil</p> <p><b>PROVINCIA:</b> Guayas</p> <p><b>COORDENADAS Y:</b> 828111.873</p> <p><b>CENTRA/COMPART:</b></p> <p><b>PROPIEDAD TRAFIO:</b></p> <p><b>CARGA FLUCTUANTE:</b> 06 (4.50)</p> <p style="color: blue;">RCP AUT= SC-081778</p>
---	---

1332273/1332704 Electrónico-D-Soquet-A-TFH				MEDIDOR NUEVO			
Tipo de Lectura	Lectura EA (KW/h)	Lectura CM (kWh)	Lectura ER (KW/h)	Tipo de Lectura	Lectura EA (KW/h)	Lectura CM (kWh)	Lectura ER (KW/h)
Energía Total	1118.0			Energía Activa			
Horario A				Horario A			
Horario B				Horario B			
Horario C				Horario C			
Horario D				Horario D			

Sello	T	U	E	Sello	T	U	E	Sello	T	U	E	Sello	T	U	E
Sello				Sello				Sello				Sello			
18/09				18/09				18/09				18/09			
20/09				20/09				20/09				20/09			
21/09				21/09				21/09				21/09			

TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO RED		
Tipo	Acción	No. Serie	Tipo	Acción	No. Serie	TIPO DE EQUIPO	CÓDIGO	CALENTAMIENTO AGUA
TC 1			TC 1			08		
TC 1			TC 1			SCASA		
TC 2			TC 2			1430202446		
TC 2			TC 2			3.600		0
TC 3			TC 3			SCASA 4 ZONA 5		
TC 3			TC 3					
T.MIX			T.MIX					

VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Propiedad	U	SI	NO
Volaje F - F					V		
Volaje F - N					V		
Conexión					A		
Factor de							
Potencia Activa					kW		
Potencia Reactiva					kVAr		
Constantes K					Reactiva		
Ciclo/Tarifa							
Potencia Media					kW		
Tarifa/Módulo					tarifa		
Error					%		



ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CENSO DE CARGA (NORMAL)				CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)				UBICACIÓN TABLERO / CAJA	
ARTIFACTO	CANT	POT	TOTAL	ARTIFACTO	CANT	POT	TOTAL	TIPO DE ACOMETIDA	CONDUCTOR ANTICURTOS DEU
TV	1			TALADRO	1			ALUMINIO	
AEROSOL	1							TIPO DE RED	MONOFASICA
WATER, WASH	1							CLASE DE RED	AREA

Código de Grupo:     Código de Cliente:

Observaciones: 062 - Possible pérdida comercial

Ejecutado por: Pablo / Insua     U-1818     20/09-2018

Al momento de la inspección medidos no para prueba técnica, sino con LED simulador del cliente no aplica, con orden de trabajo para cambiar medidor.

COM.ATC.FOR.26.12

**CNEL** UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL

**CENSO DE MEDIDORES NOTIFICACIÓN**

F/N N° **0404253**

NOMBRE: Lowson Pango Washington Napoles CDGO CTA: 0404332293  
 DIRECCIÓN: Carp Los Angeles Hta#9 SI# 29  
 USA SERVICIO: \_\_\_\_\_ TARIFA: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_  
 MEDIDOR: SL-1320754 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ # FABR.: \_\_\_\_\_  
 MARCA: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_ KH: \_\_\_\_\_ RR: \_\_\_\_\_  
 CLASE: \_\_\_\_\_ FASES: \_\_\_\_\_ VOLT: \_\_\_\_\_ AMP: \_\_\_\_\_ KR: \_\_\_\_\_  
 LECTURA: 11920 FECHA: 20-09-2018 MIANT: SL-1320752 MIPOST: SL-1502739

**FASE**  
 SOCKET-4T \_\_\_\_\_ SOCKET-5T \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 TIPO A: \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 FLEJE/T.T.: \_\_\_\_\_  
 TERMINALES: \_\_\_\_\_ ALIMENTACIÓN \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN DEL MEDIDOR \_\_\_\_\_

**ACOMETIDA**  
 CALIBRE \_\_\_\_\_ LONGITUD \_\_\_\_\_  
 ESTADO: \_\_\_\_\_ LOCALIZACIÓN \_\_\_\_\_  
 BARRA A TIERRA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 BRAKER PRINCIP: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 OBSERVAC \_\_\_\_\_

**SELLOS**  
 TV. VIOLADO SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ NÚMERO 41654559 OBSERVACION \_\_\_\_\_  
 FLEJE O TT SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ SALE # B016518 QUEDA # 18069620

**PRUEBAS TÉCNICAS**  
 MAV-2 FULL \_\_\_\_\_ LIGHT \_\_\_\_\_ VOLTAJE \_\_\_\_\_ OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 AMPICRON #REV \_\_\_\_\_ TIEM \_\_\_\_\_ I-1 \_\_\_\_\_ I-2 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ KWH \_\_\_\_\_ FP \_\_\_\_\_  
 W.NIGHT/TDR OK \_\_\_\_\_ DERIVACIÓN \_\_\_\_\_

CARGA NORMAL	CARGA C/D
TV 1	2
Aircon 1	
Ventilador 1	
Tubo 4	

**INDUELECTR**  
 David Vivas Tomala  
 SUPERVISOR  
 Fecha: \_\_\_\_\_

**MATERIAL EMPLEADO** CONDUCTOR \_\_\_\_\_ SOCKET \_\_\_\_\_ GRAPAS \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: Al momento de los trabajos realizados no se pudo verificar, fue del mismo lado del día no se pudo solo de trabajo para verificar medidas.

INSPECTOR: Pérez / Fabian URS FECHA: 20/09/2018

POR ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO ELÉCTRICO MUCHO LE AGRADECERIAMOS SE SIRVA CONCURRIR A NUESTRAS OFICINAS DE LA GARZOTA CALLE RODOLFO BAQUERIZO MANZANA 47

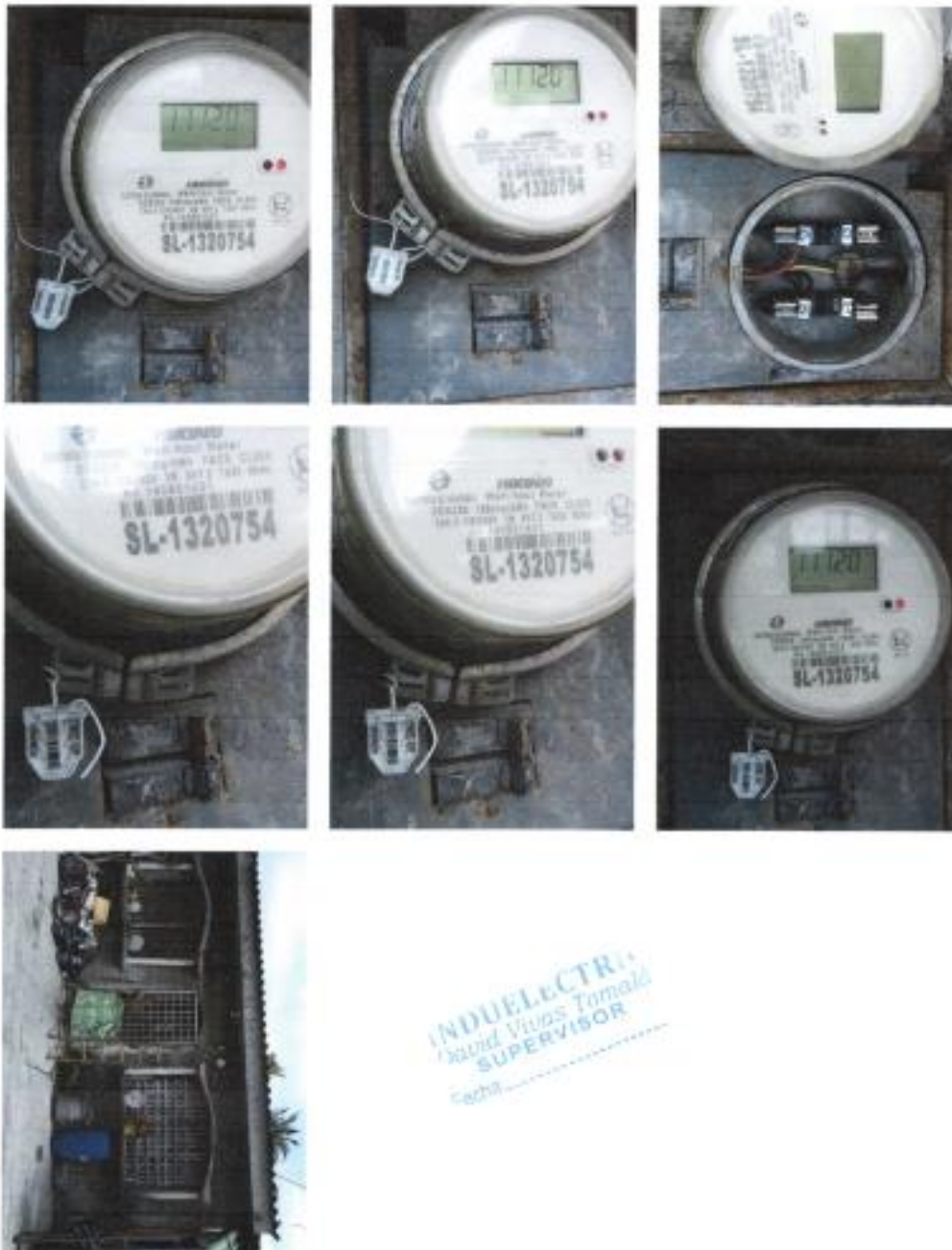
DIA: \_\_\_\_\_ DE 8:30 A 16:00:

EN LA OFICINA DE: \_\_\_\_\_ CON EL SR: \_\_\_\_\_




Identificación de posibles casos de pérdidas no técnicas de energía eléctrica en clientes residenciales de la ciudad de Guayaquil, mediante el análisis de detección de celdas desviadas.

Maestría en Estadística con Mención en Gestión de la Calidad y Productividad



D.6. Código de cliente 1321360

9
FINA  
CNR



**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**

Posible pérdida comercial

No. Orden: 325946

Fecha emisión: 18.03.2018

Hora emisión: 09:19:43

CUEN: 0401321360


<p><b>APELLIDOS:</b> <u>Castro Lavatoga</u></p> <p><b>CEGULA / RUC:</b> <u>001261329</u></p> <p><b>EMAR:</b></p> <p><b>CALLE PRINCIPAL/No.:</b> <u>MAR 12 SUR 34 FLORESTA 1</u></p> <p><b>CALLE SECUNDARIA:</b></p> <p><b>TABLERO/TORNABLOQUE:</b></p> <p><b>ZONA:</b> <u>101214000 - TRINITARIA</u></p> <p><b>PARRQUIA:</b> <u>EREDIA</u></p> <p><b>BARRO / URB. / EDIFICIO:</b> <u>EL CRESTAL</u></p> <p><b>COORDENADA 3:</b> <u>62551.4483</u></p> <p><b>TARIFA APL/VERIF:</b> <u>ETCRO2010</u></p> <p><b>NO. TRAPO / DIST:</b> <u>00</u></p> <p><b>CARGA NORMAL:</b> <u>00 / 2.10</u></p>	<p><b>NOMBRES:</b> <u>Jules Yáñez</u></p> <p><b>TELEF Fijo/CEL:</b> <u>04227748 / 0982168802</u></p> <p><b>Grupo Plan/Reader:</b> <u>021A2501</u></p> <p><b>PUESTO DE TRABAJO:</b> <u>CONSORCIO SOLUCIONES ESTRATEGICAS</u></p> <p><b>REFERENCIA:</b></p> <p><b>SECUENCIA/CASILLERO:</b> <u>2121</u></p> <p><b>SECTOR:</b> <u>1018 FLORESTA SUR (D.B.)</u></p> <p><b>CANTON:</b> <u>Guayaquil</u></p> <p><b>PROVINCIA:</b> <u>Guayas</u></p> <p><b>COORDENADAS Y:</b> <u>0753064.602</u></p> <p><b>CENTRA/COMPART:</b></p> <p><b>PROPIEDAD TRAPO:</b></p> <p><b>CARGA FLUCTUANTE:</b> <u>DE 1.8 00</u></p>
---	--

1425836/1102776/Eléctrico-D/Godol-A/F3H - <u>SL</u> Acc:				MEDIDOR NUEVO Acc:			
Tipo de Lectura	Lectura EM (W)	Lectura CM (DUR)	Lectura DT (DUR)	Tipo de Lectura	Lectura EM (W)	Lectura CM (DUR)	Lectura DT (DUR)
Energía Total	<u>32333</u>			Energía Activa			
Horario A				Horario A			
Horario B				Horario B			
Horario C				Horario C			
Horario D				Horario D			

Señal	T	U	E	Señal	T	U	E	Señal	T	U	E	Señal	T	U	E	Señal	T	U	E

TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PEC		
Tipo	Acción	No. Serie	Tipo	Acción	No. Serie	TIPO DE EQUIPO	COCCIÓN	CALENTAMIENTO A.G.M.
TC 1			TC 1			MARCA		
TP 1			TP 1			ENERGÍA		
TC 2			TC 2			POTENCIA		
TP 2			TP 2			MODELO		
TC 3			TC 3					
TP 3			TP 3					
T.M.R.			T.M.R.					

VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Potencia	U	SI	NO
Volts E-F					V		
Volts E-N					V		
Caracteres					A		
Potencia Activa					W		
Balanza Reactiva					kVA		
Capacitancia K					µF/kV		
Clasificación							
Potencia Sólida					W		
Tensión Medida					V		
Elev					V		



ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	UTILIZADA	CANTIDAD

CENSO DE CARGA (NORMAL)				CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)				UBICACIÓN TABLERO / CAJA	
ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL	ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL	TIPO DE ACOMETIDA	CONDUCTOR MULTIFILAR
T=	1			Resistencia	1			MATERIAL DE ACOMETIDA	ALUMINIO
Resistencia	1			FIN	1			TIPO DE RED	MIXTA
V.J.H.	1							CLASE DE RED	AEREA

Código de Grupo:      Código de Cliente: 1321360

Consejos: 082 - Posible pérdida comercial En el momento de la inspección, no se pudo encontrar la fecha de fabricación del equipo, por lo tanto se recomienda cambiar el equipo por uno nuevo, ref. 402490.

Elaborado por: Ing. Acosta 1002      Mónica Insuñanzas      A. A. 18

Shelley

COM.ATC.POR.26.12

**CNEL** UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL  
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

**CENSO DE MEDIDORES NOTIFICACIÓN**

FIN N° **0402490**

NOMBRE: Escuela Benito Juárez CODGO. CTA: 040321360  
 DIRECCIÓN: Planta 2 12 12 14  
 USA SERVICIO: \_\_\_\_\_ TARIFA: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_  
 MEDIDOR: SL 1162328 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ # FABR: \_\_\_\_\_  
 MARCA: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_ KH: \_\_\_\_\_ RR: \_\_\_\_\_  
 CLASE: \_\_\_\_\_ FASES: \_\_\_\_\_ VOLT: \_\_\_\_\_ AMP: \_\_\_\_\_ KR: \_\_\_\_\_  
 LECTURA: 22297 FECHA: 19/9/12 MIANT SL 1420633 MPOST SL 1532653

**FASE**  
 SOCKET-4T \_\_\_\_\_ SOCKET-5T \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 TIPO A: \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 FLEJE/T.T.: \_\_\_\_\_  
 TERMINALES: \_\_\_\_\_ ALIMENTACIÓN \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN DEL MEDIDOR: FACILIDAD

**ACOMETIDA**  
 CALIBRE \_\_\_\_\_ LONGITUD \_\_\_\_\_  
 ESTADO: \_\_\_\_\_ LOCALIZACIÓN \_\_\_\_\_  
 BARRA A TIERRA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 BRAKER PRINCIP: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 OBSERVAC \_\_\_\_\_

**SELLOS**  
 TV VIOLADO SI \_\_\_\_\_ NO  NÚMERO 12312692 OBSERVACION \_\_\_\_\_  
 FLEJE O TT SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ SALE # 14261426 QUEDA # 12624609

**PRUEBAS TÉCNICAS**  
 MAV-2 FULL \_\_\_\_\_ LIGHT \_\_\_\_\_ VOLTAJE \_\_\_\_\_ OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 AMP/CRON AREV \_\_\_\_\_ TIEM \_\_\_\_\_ I-1 \_\_\_\_\_ I-2 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ KWH \_\_\_\_\_ FP \_\_\_\_\_  
 W.NIGHT/TDR OK \_\_\_\_\_ DERIVACIÓN \_\_\_\_\_

CARGA NORMAL	CARGA C/D
1 TV	
1 Negro	
1 V.D. Dato	
1 Bateria	
4 F/L	

**GRAFICO**

MATERIAL EMPLEADO CONDUCTOR \_\_\_\_\_ SOCKET \_\_\_\_\_ GRAPAS \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: En el momento de la Inspección, medido no Pasa Prueba Técnica de Factor Potencia, Gen al Trabajo por cambio, medido

INSPECTOR Rosario Puerto 1002 FECHA 19/9/12

POR ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO ELÉCTRICO MUCHO LE AGRADECERIAMOS SE SIRVA CONCURRIR A NUESTRAS OFICINAS DE LA GARZOTA CALLE RODOLFO BAQUERIZO MANZANA 47

DIA: \_\_\_\_\_ DE 8:30 A 16:00:  
 EN LA OFICINA DE: \_\_\_\_\_ CON EL SR: \_\_\_\_\_



Identificación de posibles casos de pérdidas no técnicas de energía eléctrica en clientes residenciales de la ciudad de Guayaquil, mediante el análisis de detección de celdas desviadas.

Maestría en Estadística con Mención en Gestión de la Calidad y Productividad



D.7. Código de cliente 1210850

FINA ONR

8

**CNEL**  
CORPORACIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**

Posible pérdida comercial

No. Orden: 3258421  
Fecha emisión: 18.08.2018  
Hora emisión: 08:14:17  
CUEN: 0491218850

Apellido: Castro Alvarez Nombres: Jose Emilio  
Cédula / RUC: 81773888 Telef. Fijo/Cel.: 7  
Email: \_\_\_\_\_ Grupo Plan/Boletín: 25 DE JULIO  
Calle Principal No.: Mis 3106 Sub 13 Puesto de Trabajo: CONSORCIO SOLUCIONES ESTRATEGICAS  
Calle Secundaria: CALLE ASSAD DEL CARMEN Referencia: \_\_\_\_\_  
Tablero/Torre/Bloque: \_\_\_\_\_ Secuencia/Casillero: SI-1  
Zona: INDUSTRIAL - TRIBUTARIA Sector: 106-EL MONTE CIELO O MA  
Parroquia: EMENA Cantón: Guayaquil  
Barrio / Urb. / Edificio: GUASMO NOROCCIDENTE Provincia: Guayas  
Coordenada X: 00378.3288 Coordenadas Y: 978176.617  
Tarifa A Plan/RF: RESIDENCIAL Centro/Compart: \_\_\_\_\_  
Mód. Trafo / Dist: 1305888 Propiedad Trafo: \_\_\_\_\_  
Carga Normal: 33 (1.80) Carga Fluctuante: 06 (1.80)  
NO ESU M.C. SL-927621

MEDIDOR EXISTENTE												MEDIDOR NUEVO											
1428203918027903						Medidor D-Socket-A-172H						Medidor						Medidor					
Tipo de Lectura						Lectura EA (WWh)						Lectura CM (Wh)						Lectura EM (KWh)					
Energía Total						14333																	
Horario A						Horario A						Horario A						Horario A					
Horario B						Horario B						Horario B						Horario B					
Horario C						Horario C						Horario C						Horario C					
Horario D						Horario D						Horario D						Horario D					
Sello			T U E			Sello			T U E			Sello			T U E			Sello			T U E		
18/08/2018			10 11 12			18/08/2018			10 11 12			18/08/2018			10 11 12			18/08/2018			10 11 12		

TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PEC		
Tipo	Acción	No. Serie	Tipo	Acción	No. Serie	Tipo de Equipo	CÓDIGO	CALENTAMIENTO AGUA
TC 1			TC 1			TIPO DE EQUIPO		
TP 1			TP 1			MARCA		
TC 2			TC 2			SERIE		
TP 2			TP 2			POTENCIA		
TC 3			TC 3			MODELO		
TP 3			TP 3					
T MIX			T MIX					

VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Promedio	U	SI/NO
Voltaje F-F					V	
Voltaje F-H					V	
Corriente					A	
Potencia de						
Potencia Activa					W	
Potencia Reactiva					Var	
Constante X					Var/W	
Dist/Cables						
Potencia Media					W	
Tiempo Medio					seg	
Error					%	

ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CENSO DE CARGA (NORMAL)				CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)				UBICACIÓN TABLERO / CAJA	
ARTIFACTOS	CANT.	POT.	TOTAL	ARTIFACTOS	CANT.	POT.	TOTAL	TIPO DE ACOMETIDA	CLASE DE RED
								CONDUCTOR MULTIFILAR	AREA
								MATERIAL DE ACOMETIDA	
								TIPO DE RED	
								CLASE DE RED	

Observaciones: 083 - Posible pérdida comercial. En el momento de la inspección, medidor no fue posible leerse a fecha. Potencia activa obtenida por cambio manual de los mismos Abonados Aguiar.

Elaborado por: Pablo Acosta 19/08/2018 Abonados Tomo junto a la Unidad y Abonados Aguiar. 20/08/2018

Id. 402493

J. L. L.

COM.ATC.FOR.26.

**CNEL** UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL

CENSO DE MEDIDORES NOTIFICACIÓN

F/N N° 0402492

NOMBRE: Orlando Antonio Nuñez Acosta CDGO. CTA: 0401210250  
 DIRECCIÓN: Cay. Rosal Encarnación 112 3105 S1 13  
 USA SERVICIO: \_\_\_\_\_ TARIFA: R53 TELÉFONO: \_\_\_\_\_  
 MEDIDOR: 50: 1002250 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ # FABR.: \_\_\_\_\_  
 MARCA: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_ KH: \_\_\_\_\_ RR: \_\_\_\_\_  
 CLASE: \_\_\_\_\_ FASES: \_\_\_\_\_ VOLT.: \_\_\_\_\_ AMP: \_\_\_\_\_ KR: \_\_\_\_\_  
 LECTURA: 17227 FECHA: 20/9/12 WANT: E07 M/POST: SE 922631

**FASE**  
 SOCKET-4T \_\_\_\_\_ SOCKET-5T \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 TIPO A: \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 FLEJE/T.T.: \_\_\_\_\_  
 TERMINALES: \_\_\_\_\_ ALIMENTACIÓN \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN DEL MEDIDOR: FACHADA

**ACOMETIDA**  
 CALIBRE \_\_\_\_\_ LONGITUD \_\_\_\_\_  
 ESTADO: \_\_\_\_\_ LOCALIZACIÓN \_\_\_\_\_  
 BARRA A TIERRA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 BRAKER PRINCIP: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 OBSERVAC: \_\_\_\_\_

**SELLOS**  
 TV. VIOLADO SI \_\_\_\_\_ NO  NÚMERO 0-5 OBSERVACION \_\_\_\_\_  
 FLEJE O TT SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ SALE # 12532942 QUEDA # 12624616

**PRUEBAS TÉCNICAS**  
 MAV-2 FULL \_\_\_\_\_ LIGHT \_\_\_\_\_ VOLTAJE \_\_\_\_\_ OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 AMP/CRON #REV \_\_\_\_\_ TIEM \_\_\_\_\_ I-1 \_\_\_\_\_ I-2 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ KWH \_\_\_\_\_ FP \_\_\_\_\_  
 W.NIGHT/TDR CK \_\_\_\_\_ DERIVACIÓN \_\_\_\_\_

CARGA NORMAL	CARGA C/D
1 TV	
1 Nevera	
1 Bomba	
4 F/11	
1 Ventilador	

**GRAFICO**

m. de m. no P. de, P. de Técnica de Factor Potencia

MATERIAL EMPLEADO CONDUCTOR \_\_\_\_\_ SOCKET \_\_\_\_\_ GRAPAS \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: En el momento de la Inspección se realizó m. de P. de, P. de Técnica de Factor Potencia, G. de Trabajo, para Búsqueda m. de m. de

INSPECTOR Rodrigo Acosta 100 FECHA 20/9/12

POR ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO ELÉCTRICO MUCHO LE AGRADECERIAMOS SE SIRVA CONCURRIR A NUESTRAS OFICINAS DE LA GARZOTA CALLE RODOLFO BAQUERIZO MANZANA 47

DÍA: \_\_\_\_\_ DE 8:30 A 16:00:  
 EN LA OFICINA DE: \_\_\_\_\_ CON EL SR.: \_\_\_\_\_






D.8. Código de cliente 1088049

3

8

5

12



**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**

Posible pérdida comercial

No. Orden: 3090380  
 Fecha emisión: 18.09.2018  
 Hora emisión: 08:21:04  
 CUEN: 048188049

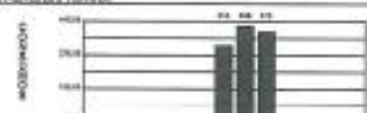
**APELLIDOS:** Quintero Lopez  
**NOMBRES:** Jazmin  
**CEDELA / RUC:** 00004662  
**TELIF. FUG/CEL:** /  
**EMAIL:** /  
**Grupos Planificador:** CALECOMA  
**CALLE PRINCIPAL/No.:** SAN JUAN #1462  
**PUESTO DE TRABAJO:** INGENIERIA  
**CALLE SECUNDARIA:** SAN ANTONIO #1462  
**REFERENCIA:** /  
**TABLERO/TORRE/LOGUE:** /  
**SECUENCIA/CALLERO:** E12 /  
**ZONA:** ZI-TANCA MARSHOCCOJA DALLE  
**SECTOR:** ZI25-EST. PL. AB. C/ D. M. VICTORIA  
**PARROQUIA:** BASCUMBO  
**CANTON:** Guayaquil  
**BARRIO / URB. / EDIFICIO:** BASCUMBO  
**PROVINCIA:** Guayas  
**COORDENADA X:** 81820.076  
**COORDENADA Y:** 83283.282  
**TARIFA APLAVERIF:** 00000000  
**CENTRA/COMPART:** /  
**NO. TRAF. / DIST:** 52  
**PROPIEDAD TRAF.:** /  
**CARGA NORMAL:** 36.133  
**CARGA FLUCTUANTE:** 68.188  
**MED. AUT. = SE-532450**  
**MED. AUT. = SE-801079**

1421319325266/Electrónica-D-Block-A1F3H

MEDIDOR NUEVO												MEDIDOR EXISTENTE																			
Tipo de Lectura				Lectura SA (kW)				Lectura DM (kW)				Lectura ER (kW)				Tipo de Lectura				Lectura SA (kW)				Lectura DM (kW)				Lectura ER (kW)			
Horario A												Horario A																			
Horario B												Horario B																			
Horario C												Horario C																			
Horario D												Horario D																			
Sello	T	U	E	Sello	T	U	E	Sello	T	U	E	Sello	T	U	E	Sello	T	U	E	Sello	T	U	E	Sello	T	U	E	Sello	T	U	E
SELO APLICADO = 1770 (10/29)												SELO APLICADO = 1770 (10/29)																			
SELO 79 = 07843 (10/10)												SELO 79 = 07843 (10/10)																			
SELO 8210 = 18209673												SELO 8210 = 18209673																			

TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PCC		
Tipo	Acción	No. Sello	Tipo	Acción	No. Sello	TIPO DE EQUIPO	CONDICIÓN	CALENTAMIENTO AEREA
TC.1			TC.1					
TC.2			TC.2			MARCA		
TC.3			TC.3			SERIE		
TC.4			TC.4			Eficiencia	2	2
TC.5			TC.5			MODELO		
T.MX			T.MX					

VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Paralelo	U	SI	NO
Volaje P - F	8.98	8.97			IV		
Volaje F - N	170	170			V		
Constante	8.3	8.3			A		
Factor de	1.02	1.02					
Potencia Activa	1.02	1.02			WV		
Potencia Reactiva	1.01	1.02			WAr		
Constante K	1.02	1.02			Reactiva		
Grado Polar	1	1					
Potencia Media					WV		
Tiempo Medido	25.87	25.92			seg		
Error					%		



ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CENSO DE CARGA (NORMAL)				CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)				UBICACIÓN TABLERO / CAJA	
ARTIFACTOS	CANT.	POT.	TOTAL	ARTIFACTOS	CANT.	POT.	TOTAL	TIPO DE ACOMETA	CONDICIÓN
Aluminio				Miscel.				CONDUCTOR MULTITENSA	
								MATERIAL DE ACOMETA	
								TIPO DE RED	
								CLASE DE RED	

Observaciones 002: Posible pérdida comercial SE EXISTE PERO NO SE ENCUENTRA EN UNIDAD

Elaborado por: Piloto / Jazmin / U-REB 19-09-2018

Al momento de la inspección se encontró medidor con sello 79 rojo y sello 8210 color rojo rojo, medidor para prueba técnica. Gran cable de trabajo para cambiar medidor.



**CNEL** UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL COM.ATC.FOR.26.12

**CENSO DE MEDIDORES NOTIFICACIÓN** F/N N° 0403934

NOMBRE: David Vivas Tomald CDGO. CTA: 0401088049  
 DIRECCIÓN: Blk # 18-X SL # 05 122 Sta. Ana - Ciudad Nueva  
 USA SERVICIO: \_\_\_\_\_ TARIFA: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_  
 MEDIDOR: 36-979596 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ # FABR.: \_\_\_\_\_  
 MARCA: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_ KVA: \_\_\_\_\_ RR: \_\_\_\_\_  
 CLASE: \_\_\_\_\_ FASES: \_\_\_\_\_ VOLT: \_\_\_\_\_ AMP: \_\_\_\_\_ KR: \_\_\_\_\_  
 LECTURA: 020321 FECHA: 19-09-2018 MANT SE-532450 MIPOST SE-91029

**FASE** SOCKET-4T \_\_\_\_\_ SOCKET-5T \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 TIPO A: \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 FLEJE/T.T.: \_\_\_\_\_  
 TERMINALES: \_\_\_\_\_ ALIMENTACIÓN \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN DEL MEDIDOR: 121602

**ACOMETIDA** CALIBRE \_\_\_\_\_ LONGITUD \_\_\_\_\_  
 ESTADO: \_\_\_\_\_ LOCALIZACIÓN \_\_\_\_\_  
 BARRA A TIERRA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 BRAKER PRINCIP: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 OBSERVAC \_\_\_\_\_

**SELLOS** TV. VIOLADO SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ NÚMERO 03947 OBSERVACION ok  
 FLEJE O TT SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ SALE # 17783573 QUEDA # 18069613

**PRUEBAS TÉCNICAS** MAV-2 FULL \_\_\_\_\_ LIGHT \_\_\_\_\_ VOLTAJE \_\_\_\_\_ OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 AMP/CRON #REV \_\_\_\_\_ TIEM I-1 \_\_\_\_\_ I-2 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ KWH \_\_\_\_\_ FP \_\_\_\_\_  
 W.NIGHT/TDR OK \_\_\_\_\_ DERIVACIÓN \_\_\_\_\_

CARGA NORMAL	CARGA C/D

**GRAFICO**

*Previo*

*Uplio*

INDUELECTRIC  
David Vivas Tomald  
SUPERVISOR

Fecha: \_\_\_\_\_

MATERIAL EMPLEADO CONDUCTOR \_\_\_\_\_ SOCKET \_\_\_\_\_ GRAPAS \_\_\_\_\_

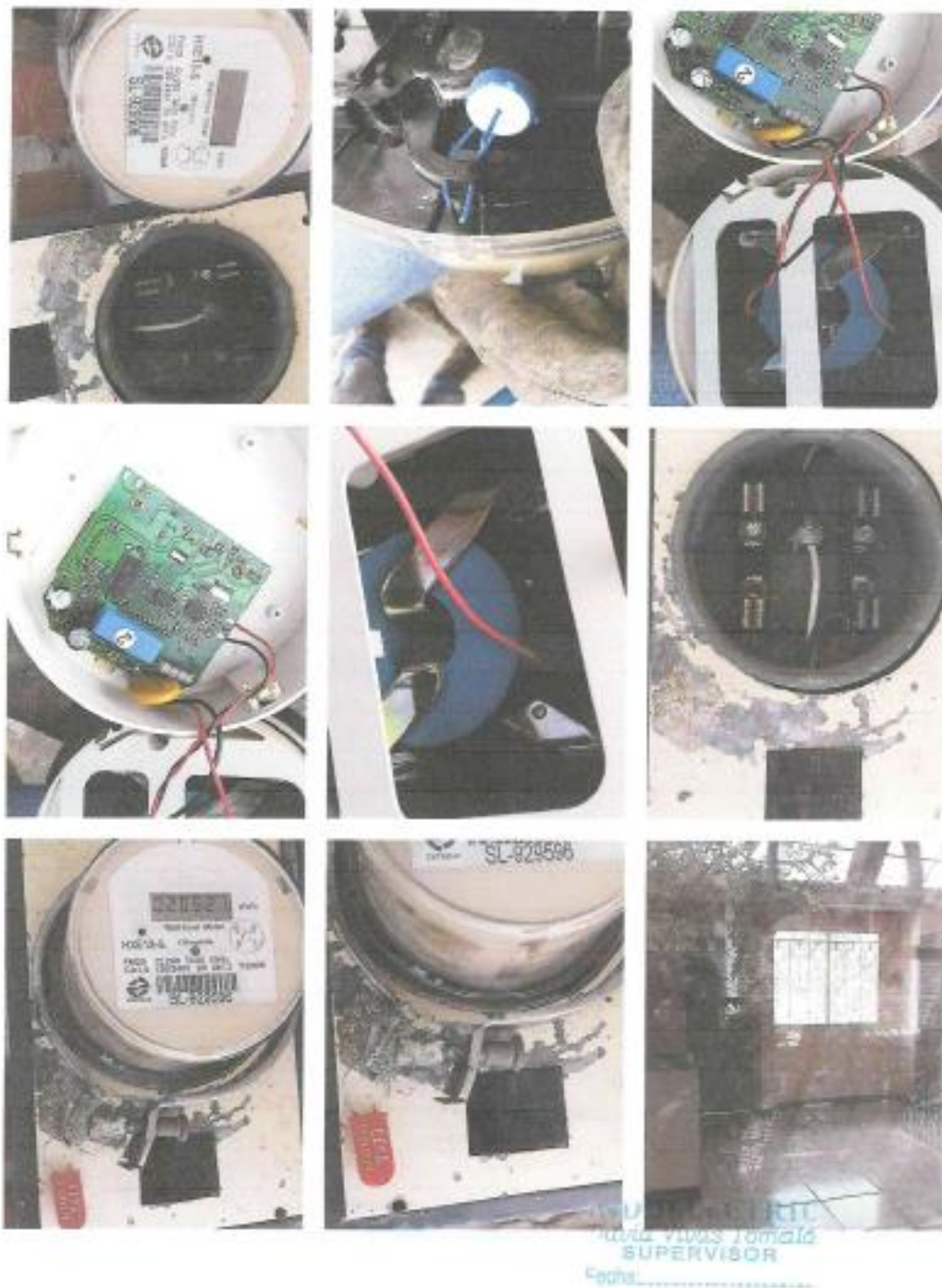
OBSERVACIONES: Al momento de la inspección se encuentran todos los cables en perfecto estado. Se encuentran cables con falla en la aislación y cables con falla en la aislación para pruebas técnicas. Se recomienda cambiar cables.

INSPECTOR David Vivas Tomald FECHA 19-09-2018

POR ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO ELÉCTRICO MUCHO LE AGRADECERIAMOS SE SIRVA CONCURRIR A NUESTRAS OFICINAS DE LA GARZOTA CALLE RODOLFO BAQUERIZO MANZANA 47

DÍA: martes DE 8:30 A 16:00:


EN LA OFICINA DE: Pub Vivas CON EL SR.: Inicio el cliente





D.9. Código de cliente 1396027

NO se puede brindar información datos bloqueados a usuarios



**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**

Possible pérdida comercial

No. Orden: 3259468  
 Fecha emisión: 17.09.2018  
 Hora emisión: 08:57:56  
 CIEN: 8401386027

**APellidos:** Yon Erazo  
**CEPULA / RUC:** 0600738111  
**EMAIL:**  
**CALLE PRINCIPAL/No.:** 1008 10-30607  
**CALLE SECUNDARIA:**  
**TABLERO/TORRE/BLOQUE:**  
**ZONA:** 02-Zona 02  
**PARROQUIA:** TARDIS  
**BARRIO / URB. / EDIFICIO:** URB. LA GARZOTA  
**COORDENADA X:** 622840.58M  
**TARIFA APL/VERIF:** 01/REGULAR  
**NO. TRAFD / DIST:** 13/OTAGO  
**CARGA NORMAL:** 20.1A/30  
*MEP No. 2 = 56-1396593*

**NOMBRES:** David Erazo  
**TRIP FUDCEL:** 04045317 / 060062118  
**Grupo Clasificador:** 0402024  
**PUESTO DE TRABAJO:** INELECTRIC S.A.  
**REFERENCIA:**  
**SECUENCIA/CASILLERO:** E12.1  
**SECTOR:** 01/URB GARZOTA (TODA)  
**CANTON:** Guayaquil  
**PROVINCIA:** Guayas  
**COORDENADAS Y:** 836287.00M  
**CENTRA/COMPART:**  
**PROPIEDAD TRAFD:**  
**CARGA FLUCTUANTE:** 20.1A/30  
*MEP No. 2 = 56-1396593*


143338201206831 (Electrico) Transformador 1P3H Acc: MEDIDOR NUEVO Accido:

Tipo de Lectura				Tipo de Lectura			
Letra	CA (kW)	Letra	DB (kW)	Letra	EB (kW)	Letra	FB (kW)
Energía Total	20009						
Horario A							
Horario B							
Horario C							
Horario D							

*SE No. 01/2018/1008 = 5/5*  
*SE No. 10 = E. 20009 (Toda)*  
*SE No. E-01/1 = 180691610*

TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO REC		
Tipo	Acción	No. Serie	Tipo	Acción	No. Serie	TIPO DE EQUIPO	CONDICIÓN	CALENTAMIENTO AGUA
TC 1			TC 1			MARCA		
TP 1			TP 1			ESPECIE		
TC 2			TC 2			POTENCIA		
TP 2			TP 2			MODELO		
TC 3			TC 3					
TP 3			TP 3					
T.MIX			T.MIX					

VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Procedo	U		
Voltaje F - F					V		CIRCUITO EXPRESO
Voltaje F - N					V		CONDUCTOR
Corrientes					A		PROTECCIÓN
Factor de							TOMA CORRIENTE
Potencia Activa					kW		INSTALACIÓN TIERRA
Potencia Reactiva					kVar		
Corrientes K					Amperios		
Giro Potencia							
Potencia Media					kW		
Tiempo Medio					seg		
Costo					\$		



ACTIVIDAD EJECUTADA				MATERIALES			
CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		CODIGO	UTILIZADA/RETEVA	DESCRIPCIÓN	CANTID

CENSO DE CARGA (NORMAL)				CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)				UBICACIÓN TABLERO / CAJ	
ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL	ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL		
TU	1							TIPO DE ACOMETIDA	CONDUCTOR MULTIFILAR
RM	1							MATERIAL DE ACOMETIDA	ALUMINIO
Focos	4							TIPO DE RED	MONOFASICA
								CLASE DE RED	AREA

Código de Orden: Código de Cliente

Observaciones: 082 - Possible pérdida comercial

Ejecutado por: *Blas / Erazo* *20/09/2018*

*U-1818*

*Al momento de la inspección se encontró medidor sin sello antiguo y sello nuevo, Error orden de trabajo para cambiar medidor.*

2

**CNEL** COMPAÑÍA NACIONAL DE ELECTRICIDAD **UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL** COM.ATC.FOR.26.12

**CENSO DE MEDIDORES NOTIFICACIÓN** FIN N° **0403950**

NOMBRE: Yan Kuar, Doni Diego CDGO. CTA: 040396027  
 DIRECCIÓN: Urb. La Esmeralda, Pte 2 51204  
 USA SERVICIO: \_\_\_\_\_ TARIFA: Residencial TELÉFONO: \_\_\_\_\_  
 MEDIDOR: SL-1206931 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ # FABR.: \_\_\_\_\_  
 MARCA: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_ KH: 1.0 RR: \_\_\_\_\_  
 CLASE: \_\_\_\_\_ FASES: \_\_\_\_\_ VOLT: \_\_\_\_\_ AMP: \_\_\_\_\_ KR: \_\_\_\_\_  
 LECTURA: 20804 FECHA: 20/09/16 MANT: SL-1346543 MPOST: SL-1207412

**FASE** SOCKET-4T \_\_\_\_\_ SOCKET-5T \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 TIPO A: \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 FLEJE/T.T.: \_\_\_\_\_  
 TERMINALES: \_\_\_\_\_ ALIMENTACIÓN \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN DEL MEDIDOR \_\_\_\_\_

**ACOMETIDA** CALIBRE \_\_\_\_\_ LONGITUD \_\_\_\_\_  
 ESTADO: \_\_\_\_\_ LOCALIZACIÓN \_\_\_\_\_  
 BARRA TIERRA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 BRAKER PRINCIP: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 OBSERVAC \_\_\_\_\_

**SELLOS** TV. VIOLADO SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ NÚMERO Aspina OBSERVACION Rto  
 FLEJE O TT SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ SALE # San Salvo QUEDA # 18069616

**PRUEBAS TÉCNICAS** MAV-2 FULL \_\_\_\_\_ LIGHT \_\_\_\_\_ VOLTAJE \_\_\_\_\_ OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 AMP/CRON #REV \_\_\_\_\_ TIEM \_\_\_\_\_ I-1 \_\_\_\_\_ I-2 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ KWH \_\_\_\_\_ FP \_\_\_\_\_  
 W.NIGHT/TDR OK \_\_\_\_\_ DERIVACIÓN \_\_\_\_\_

CARGA NORMAL	CARGA C/D
TV 1	2
Wifoneo 1	
Fono 4	

**GRAFICO**

INDUELECTRIC

David Vivas Tomala

SUPERVISOR

Fecha: .....

MATERIAL EMPLEADO CONDUCTOR \_\_\_\_\_ SOCKET \_\_\_\_\_ GRAPAS \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: Al momento de la inspección se encontró medidor sin sello prescrito de Fly y solo se realizó un trabajo para cambio medidor

INSPECTOR Pedro / Fabian 01013 FECHA 20/09/16

POR ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO ELÉCTRICO MUCHO LE AGRADECERIAMOS SE SIRVA CONCURRIR A NUESTRAS OFICINAS DE LA GARZOTA CALLE RODOLFO BAQUERIZO MANZANA 47

DÍA: \_\_\_\_\_ DE 8:30 A 16:00:

EN LA OFICINA DE: \_\_\_\_\_ CON EL SR: \_\_\_\_\_




David Vivas Tomalá  
SUPERVISOR  
Fecha.....



D.10. Código de cliente 1010669

8



**1000244108**

**ORDEN DE PERDIDAS COMERCIALES**

Possible pérdida comercial

No. Orden: 328417

Fecha emisión: 17.09.2018

Hora emisión: 08:55:50

CUEN: 840191998

<p><b>APELLIDOS:</b> Litardo Aguirre</p> <p><b>CEBULA / RUC:</b> 128982158</p> <p><b>EMAL:</b></p> <p><b>CALLE PRINCIPAL No.:</b> MIA 3057, Sol 1F</p> <p><b>CALLE SECUNDARIA:</b> CALLE PAZBOLAZO</p> <p><b>TABLERO/TORRE/BOQUE:</b></p> <p><b>ZONA:</b> EL TANDA MARENGO/VALDIVIA</p> <p><b>PARRQUIA:</b> TANDA</p> <p><b>BARRIO / URB. / EDIFICIO:</b> SOL 1 FLETA</p> <p><b>COORDINADA X:</b> 803378.430</p> <p><b>TARIFA APLVWRP:</b> 807782013</p> <p><b>NO. TRAF0 / EB01:</b> 1307348</p> <p><b>CARGA NORMAL:</b> 18.13 kw</p>	<p><b>NOMBRES:</b> Juan Zamora</p> <p><b>TELEF P/VOCEL:</b> /</p> <p><b>Grupo Clasificador:</b> PLANTA NORTE</p> <p><b>PUESTO DE TRABAJO:</b> EDELECTRIC S.A</p> <p><b>REFERENCIA:</b></p> <p><b>SECUNCIACASILLERO:</b> F12 /</p> <p><b>SECTOR:</b> 2130,CDOR PLANO ATII -COR / MONDAV</p> <p><b>CANTON:</b> Guayaquil</p> <p><b>PROVINCIA:</b> Guayas</p> <p><b>COORDINADA Y:</b> 818657.081</p> <p><b>CENTROCOMPART:</b></p> <p><b>PROPIEDAD TRAF0:</b></p> <p><b>CARGA FLUCTUANTE:</b> 17.92 kw</p>	<p><b>MA 31583158</b></p> <p><b>17 922007</b></p>
---	--	---

140384751093284108/Edificio D-30045A1F3H												Acción:																																																																																			
Tipo de Lectura				Lectura EM (kW)				Lectura DM (kW)				Lectura ES (kW)				MEDIDOR NUEVO				Acción:																																																																											
Energía Total				11541												Tipo de Lectura				Lectura DA (kW)				Lectura CM (kW)				Lectura ES (kW)																																																																			
Horario A																Horario A																																																																															
Horario B																Horario B																																																																															
Horario C																Horario C																																																																															
Horario D																Horario D																																																																															
S/E												T U E												S/E												T U E												S/E												T U E																																			
Endo												18.06588																																																																																			

TRANSFORMADOR EXISTENTE						TRANSFORMADOR NUEVO						REGISTRO DE EQUIPAMIENTO IPEC					
Tipo	Acabte	No. Selo	Tipo	Acabte	No. Selo	CONDICIÓN		CALENTAMIENTO AGUA									
TC 1			TC 1			TIPO DE EQUIPO											
TC 2			TC 2			MARCA											
TC 3			TC 3			MODELO											
TC 4			TC 4			POTENCIA	0		0								
TC 5			TC 5			MODELO											
T MAX			T MAX														

VERIFICACIÓN	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Procedo	U	S / M	
Voltaje F - F	110	110		v		CIRCUITO EXPRESO	
Voltaje F - N	85	81		v		CONDUCTOR	
Constantes	1.27	1.20		A		PROTECCIÓN	
Factor de	1.27	1.20		v		TOMA CORRIENTE	
Potencia Activa	1.27	1.20		v		INSTALACIÓN TIERRA	
Potencia Reactiva	1.27	1.20		v			
Constantes K	1.20	1.20		v			
Giro/Polos	249	912		v			
Potencia Media				v			
Tiempo Medido				v			
Error				v			

ACTIVIDAD EJECUTADA				MATERIALES			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		CÓDIGO	UNIDAD/RETA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	ELÉCTRIC						
	SUPERVISOR						

GENSO DE CARGA (NORMAL)				GENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)				UBICACIÓN TABLERO / CAJA			
ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL	ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL	TIPO DE ACOMETIDA			
Motora	1			Motora	1			CONDUCTOR AL PREENSAMBLADO			
Foco	2			Motora	1			MATERIAL DE ACOMETIDA			
Iluminación	1			Motora	1			ALUMINIO			
								TIPO DE RED			
								MONOFASICA			
								CLASE DE RED			
								AREA			

Observaciones: 082 : Possible pérdida comercial **En el momento de la recepción de energía eléctrica con el TTA de EDELECTRIC S.A. se realizó el trabajo para continuar la pérdida**

Securado por: **Zamora Zamora** / **1800** / **NTF 0404018** / **19/9/2018**

COM.ATC.FOR.26.12

**CNEL** UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL  
COMPAÑÍA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

**CENSO DE MEDIDORES NOTIFICACIÓN** F/N N° **0404018**

NOMBRE: Liliana Aguirre CDOO. CTA: 0401010618  
 DIRECCIÓN: Caf. Paganó Aguil 172 - 1683 Villa 16  
 USA SERVICIO: \_\_\_\_\_ TARIFA: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_  
 MEDIDOR: 1000244108 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ # FABR.: \_\_\_\_\_  
 MARCA: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_ KH \_\_\_\_\_ RR \_\_\_\_\_  
 CLASE: \_\_\_\_\_ FASES: \_\_\_\_\_ VOLT. \_\_\_\_\_ AMP \_\_\_\_\_ KR \_\_\_\_\_  
 LECTURA: 11591 FECHA: 19/09/2018 MANT: 1583108 MPOST: 1422007

**FASE**  
 SOCKET-4T  SOCKET-5T \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 TIPO A: \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 FLEJE/T.T.: \_\_\_\_\_  
 TERMINALES: \_\_\_\_\_ ALIMENTACIÓN \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN DEL MEDIDOR \_\_\_\_\_

**ACOMETIDA**  
 CALIBRE \_\_\_\_\_ LONGITUD \_\_\_\_\_  
 ESTADO: \_\_\_\_\_ LOCALIZACIÓN \_\_\_\_\_  
 BARRA A TIERRA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 BRAKER PRINCIP: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 OBSERVAC \_\_\_\_\_

**SELLOS**  
 TV. VIOLADO SI \_\_\_\_\_ NO  NÚMERO Equipa OBSERVACION \_\_\_\_\_  
 FLEJE O TT SI  NO \_\_\_\_\_ SALE # 1010108 QUEDA # 18062588

**PRUEBAS TÉCNICAS**  
 MAV-2 FULL \_\_\_\_\_ LIGHT \_\_\_\_\_ VOLTAJE \_\_\_\_\_ OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 AMPICRON #REV \_\_\_\_\_ TIEM \_\_\_\_\_ I-1 \_\_\_\_\_ I-2 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ KWH \_\_\_\_\_ FP \_\_\_\_\_  
 W.NIGHT/DR OK \_\_\_\_\_ DERIVACIÓN \_\_\_\_\_

CARGA NORMAL	CARGA C/D
<u>Una nevera</u>	
<u>Toca 3</u>	
<u>Un cuadro</u>	
<u>Una radio</u>	

**INDUELECTRIC**  
 David Vivas Tomala  
 SUPERVISOR  
 Fecha: \_\_\_\_\_

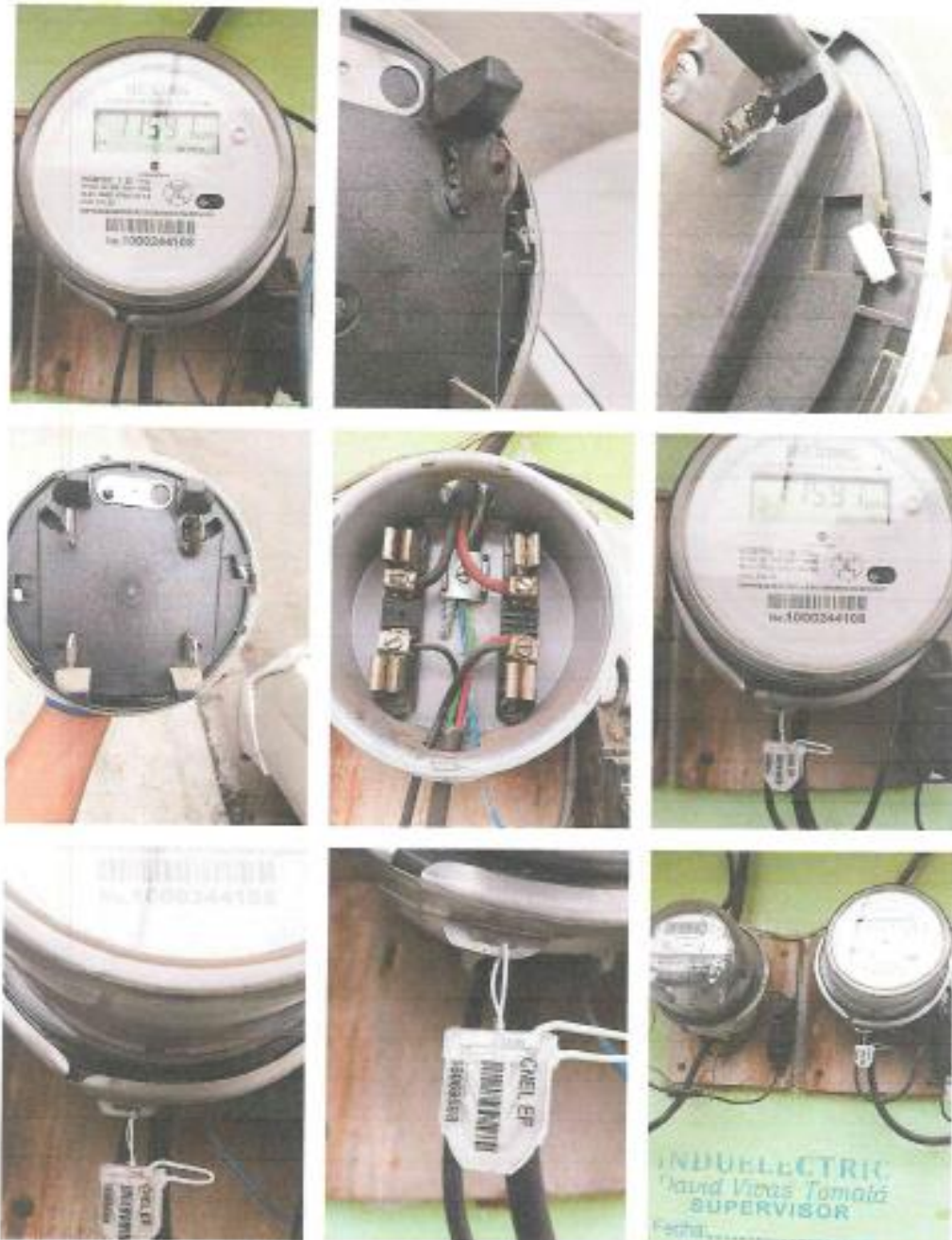
MATERIAL EMPLEADO CONDUCTOR \_\_\_\_\_ SOCKET \_\_\_\_\_ GRAPAS \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: Al momento de la inspección se encontró medidor sin cello fleje, bolbete y rayados realíentados, girar orden para cambio de medidor

INSPECTOR Zamboni / Lario sa FECHA 19/09/2018  
1800

POR ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO ELÉCTRICO MUCHO LE AGRADECERIAMOS SE SIRVA CONCURRIR A NUESTRAS OFICINAS DE LA GARZOTA CALLE RODOLFO BAQUERIZO MANZANA 47


DIA: 19/09/2018 DE 8:30 A 18:00:  
 EN LA OFICINA DE: Planta Norte CON EL SR: Servicio al Cliente





D.11. Código de cliente 1418640

6
FINA  
CNR.
12



**ORDEN DE PERDIDAS  
COMERCIALES**

Possible pérdida comercial

No. Orden: 3289271  
 Fecha emisión: 18.09.2018  
 Hora emisión: 09:10:51  
 CUEN: 64018640

<p><b>APELLIDOS:</b> Gary Castañeda</p> <p><b>CEBULA / RUC:</b> 20671864</p> <p><b>CALLE PRINCIPAL/No.:</b> Mue 1706 Calle</p> <p><b>CALLE SECUNDARIA:</b> CDCEP PARRAJA DEL SUR</p> <p><b>TABLERO/TDR/RELOCAR:</b></p> <p><b>ZONA:</b> JO. GUASMO - TRIBUTARIA</p> <p><b>PARROQUIA:</b> ESPIERA</p> <p><b>BARRIO / URB. / EDIFICIO:</b> GUASMO CENTRO</p> <p><b>COORDENADA X:</b> 87308464</p> <p><b>TARIFA APL/VERF:</b> 87308464</p> <p><b>NO. TRAFQ / DSF:</b> 1201864</p> <p><b>CARGA NORMAL:</b> 60.11.00</p>	<p><b>NOMBRES:</b> Aracely Lopez</p> <p><b>TELAF FUOCCEL:</b> 099880120 / 096186447</p> <p><b>Grupo Clasificador:</b> 02183M2</p> <p><b>PUESTO DE TRABAJO:</b> COMERCIO SOLUCIONES ESTRATEGICAS</p> <p><b>REFERENCIA:</b></p> <p><b>SECUENCIA/CASILLERO:</b> 2127</p> <p><b>SECTOR:</b> 3313 GUASMO SUBSECTOR 01</p> <p><b>CANTON:</b> Guayaquil</p> <p><b>PROVINCIA:</b> Guayas</p> <p><b>COORDENADAS Y:</b> 87308464</p> <p><b>CENTRO/COMPART:</b></p> <p><b>PROPIEDAD TRAFQ:</b></p> <p><b>CARGA FLUCTUANTE:</b> 80.10.00</p>
---	--

1420730100023082 Electrónico O-Sociedad A/F/H				Medidor Nuevo			
Tipo de Lectura: Lectura SA MWV				Tipo de Lectura: Lectura SA MWV			
Ejemplo Total: 06677				Ejemplo Actual:			
Horario A				Horario A			
Horario B				Horario B			
Horario C				Horario C			
Horario D				Horario D			
Sello: T U E				Sello: T U E			
T M				T M			
Dc Vt				Dc Vt			

TRANSFORMADOR EXISTENTE			TRANSFORMADOR NUEVO			REGISTRO DE EQUIPAMIENTO PED	
Tipo	Acción	No. Serie	Tipo	Acción	No. Serie	CONDICIÓN	CALENTAMIENTO AGUA
TC 1			TC 1			TIPO DE EQUIPO	NO
TC 2			TC 2			MARCA	INDUBAMA
TC 3			TC 3			ESPECIE	230642350315821305
TC 4			TC 4			POTENCIA	8.200
TC 5			TC 5			MODELO	AMARO
TABX			TABX				

VERIFICACIÓN					CREDITO EJERCIDO	
Volaje P - F	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Paralelo	U	SI/NO
Volaje P - N	3.4 <sup>o</sup>	2.1 <sup>o</sup>			V	
Corrientes	3.4	2.9			A	
Factor de	1.2 <sup>o</sup>	1.3 <sup>o</sup>				
Potencia Activa	1.2 <sup>o</sup>	1.2 <sup>o</sup>			W	
Potencia Reactiva	1.2 <sup>o</sup>	1.2 <sup>o</sup>			kWh	
Corrientes R	1.0	1.2			Pot/MVA	
Corriente Puros	1	1				
Potencia Medida					W	
Tiempo Medido	3.5 <sup>o</sup>	3.5 <sup>o</sup>			seg	
Error					%	

ACTIVIDAD EJECUTADA			MATERIALES			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO UTILIZA	RETENA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

CENSO DE CARGA (NORMAL)				CENSO DE CARGA (FLUCTUANTE)				UBICACIÓN TABLERO / CAJA	
ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL	ARTIFACTOS	CANT	POT	TOTAL	TIPO DE ACOMETIDA	CONDICIÓN MULTIPLEX AL
								MATERIAL DE ACOMETIDA	ALUMINIO
								TIPO DE RED	MONOFASICA
								CLASE DE RED	AEREA

Observaciones: 082 - Posible pérdida comercial en el momento de la Inspección, se muestra a publicación: **Plan de Servicios Públicos, Proyección de Sección, Normativa de red # 2491.**

Ejecutado por: **Francisco Alarcón** 1002 m.ub. Inspección: **13.0.18**

Plankey

COM.ATC.FOR.26.12

**CNEL** UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL

**CENSO DE MEDIDORES NOTIFICACIÓN** F/N N° **0402491**

NOMBRE: Geny Acosta de Arce CDGO CTA: 04014.12642  
 DIRECCIÓN: Boya Pacho del Sur 12 1789. 5to  
 USA SERVICIO: \_\_\_\_\_ TARIFA: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_  
 MEDIDOR: 100023292 MULTIPLICADOR: \_\_\_\_\_ # FABR: \_\_\_\_\_  
 MARCA: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_ KH \_\_\_\_\_ RR \_\_\_\_\_  
 CLASE: \_\_\_\_\_ FASES: \_\_\_\_\_ VOLT. \_\_\_\_\_ AMP \_\_\_\_\_ KR \_\_\_\_\_  
 LECTURA: 06629 FECHA: 19/9/12 MANT 100023292 MPOST 31.726526

**FASE** SOCKET-4T \_\_\_\_\_ SOCKET-5T \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 TIPO A: \_\_\_\_\_ CLASE \_\_\_\_\_  
 FLEJE/T.T.: \_\_\_\_\_  
 TERMINALES: \_\_\_\_\_ ALIMENTACIÓN \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN DEL MEDIDOR: FACILIDAD

**ACOMETIDA** CALIBRE \_\_\_\_\_ LONGITUD \_\_\_\_\_  
 ESTADO: \_\_\_\_\_ LOCALIZACIÓN \_\_\_\_\_  
 BARRA A TIERRA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 BRAKER PRINCIP: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ COND \_\_\_\_\_  
 OBSERVAC \_\_\_\_\_

**SELLOS** TV. VIOLADO SI \_\_\_\_\_ NO  NÚMERO: 2015 OBSERVACION \_\_\_\_\_  
 FLEJE O TT SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ SALE # 12414820 Com QUEDA # 12624610

**PRUEBAS TÉCNICAS** MAV-2 FULL \_\_\_\_\_ LIGHT \_\_\_\_\_ VOLTAJE \_\_\_\_\_ OBSERVACIONES \_\_\_\_\_  
 AMP/CRON #REV \_\_\_\_\_ TIEM \_\_\_\_\_ I-1 \_\_\_\_\_ I-2 \_\_\_\_\_ KVA \_\_\_\_\_ KWH \_\_\_\_\_ FP \_\_\_\_\_  
 W.NIGHT/IDR DK \_\_\_\_\_ DERIVACIÓN \_\_\_\_\_

CARGA NORMAL	CARGA C/D
	<u>Boya 16</u>

**GRAFICO**

Apresenta 2 tipos de Servicio Puntos Boya 16

MATERIAL EMPLEADO CONDUCTOR \_\_\_\_\_ SOCKET \_\_\_\_\_ GRAPAS \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: En el momento de la Inspección, se encontró el producto, modelo 7 de los Servicios Públicos en Boya Pacho del Sur, parte Superior Boya 16, se dice normalizado

INSPECTOR: Prom) Nash 1002 FECHA: 19/9/12

POR ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO ELÉCTRICO MUCHO LE AGRADECERIAMOS SE SIRVA CONCURRIR A NUESTRAS OFICINAS DE LA GARZOTA CALLE RODOLFO BAQUERIZO MANZANA 47

DIA: \_\_\_\_\_ DE 8:30 A 16:00

EN LA OFICINA DE: \_\_\_\_\_ CON EL SR.: \_\_\_\_\_

