

Análisis de las causas que generan el hurto de energía eléctrica en Bogotá

Sara Casado Nieto - Especialización Gerencia de Proyectos.

Heiner Darío Londoño Hernández - Especialización Gerencia de Proyectos.

Andrés Rodríguez Romo - Especialización Gerencia de Proyectos.

Eliana Torres Rodríguez - Especialización Gerencia de Proyectos.

Cristian David Vergara Garzón - Especialización Gerencia de Proyectos.

GRUPO 2

Universidad EAN

Especialización en Gerencia de Proyectos

Seminario de Investigación

Antonio Rodríguez

Junio de 2020

Resumen

El propósito de esta investigación es identificar las causas del hurto de energía eléctrica en la ciudad de Bogotá y las implicaciones a nivel social y jurídico que puede llegar a tener un usuario final o ente prestador de este servicio. Adicionalmente, se basa en estadísticas, mediciones y datos obtenidos sobre las pérdidas no técnicas en el suministro de energía, el cual consiste en la parte que se pierde en un mercado de comercialización por motivos diferentes al transporte y transformación de la misma. Se considera también, como pérdida no técnica, la electricidad entregada pero no pagada por los usuarios, situación que se traduce en pérdidas financieras directas para el proveedor de energía y traslado al usuario final.

A través de inferencias estadísticas, se identifican las principales causas y características de la población que genera defraudación del fluido eléctrico en la ciudad de Bogotá, evaluando sus motivaciones versus sus condiciones socioeconómicas y dinámica del entorno, se pudo identificar que entre menores sean los ingresos, mayor es la cantidad de hurto del fluido eléctrico.

El principal aporte de esta investigación es permitir que cualquier empresa comercializadora de energía eléctrica, use este estudio como herramienta que les permita identificar la caracterización de los usuarios hurtadores, y a su vez, lograr reducir el indicador de pérdidas.

Palabras Claves: hurto de energía, servicios públicos domiciliarios, estratos sociales, pérdidas de energía eléctrica, defraudación en el fluido eléctrico, calidad del servicio, fraude.

Introducción

Las pérdidas de energía por causas no técnicas generan grandes problemas económicos tanto para las empresas generadoras de energía como para los usuarios finales. Por esta razón se realiza esta investigación, evaluando esta problemática en la ciudad de Bogotá y tomando como referencia el comportamiento a nivel mundial. Todo esto con el fin de conocer las causas que motivan a las personas para actuar de esta manera. Se evidencia que globalmente esta problemática está directamente relacionada con el nivel socioeconómico de las personas, ya que entre menores son los ingresos, mayor es la cantidad de hurto. Se estima que en países en vía de desarrollo las pérdidas de energía están en alrededor del 7% y para países desarrollados de 2 a 3% (Mimmi y Ecer, 2010).

Las pérdidas de energía eléctrica por causa no técnica en Bogotá han venido aumentando, llegando a niveles del 6,7% del total generado, (Recovery Operation OCR, 2019), es claro que estos actos vandálicos e ilegales en la ciudad han sido un factor predominante en distintos sectores, mayormente evidenciado en aquellos que presentan más vulnerabilidad.

Lo anteriormente expuesto permite crear una imagen general y numérica sobre esta problemática, teniendo en cuenta que existen conexiones ilegales que no se han denunciado, por lo tanto, las cifras oficiales pueden ser mayores. Se puede enmarcar y estudiar este tipo de hurto desde varios enfoques. En esta investigación se le da una perspectiva desde el contexto sociocultural y socioeconómico, utilizando como método de medición una encuesta para usuarios en diferentes zonas de la ciudad de Bogotá.

Para esta investigación se encuestaron a 152 personas con el fin de conocer diferentes variables como es el estrato socioeconómico, ubicación, edad, salario, nivel educativo, número de subsidios recibidos, núcleo familiar, calidad de servicio de energía recibido,

comercializadora, razón con la cual justifican el motivo que los llevó a realizar hurto, etc. Dejando en evidencia cuáles son las zonas de Bogotá en donde más se presenta este acto y las razones con la que lo justifican.

Planteamiento del problema (Antecedentes y descripción del problema)

El modelo de prestación del servicio de energía eléctrica en la ciudad de Bogotá, al igual que en el resto del país, está segmentada en generación, distribución y comercialización. Aunque en los tres segmentos se evidencian pérdidas energéticas, para esta investigación solo se tendrá en cuenta el segmento de comercialización y además de eso, se focalizará sobre la pérdida de energía eléctrica por causas no técnicas.

De acuerdo con la Comisión de Regulación de Energía y Gas, es obligatorio que los entes gubernamentales y privados encargados del suministro de este flujo cuenten con planes definidos de reducción de pérdidas energéticas ya que a partir de 1997 por medio de la resolución CREG 031, los costos asociados a las pérdidas energéticas fueron trasladados al usuario final.

Las pérdidas derivadas del hurto y el fraude son consecuencia de una combinación de factores que no siempre depende directamente de la gestión de la empresa eléctrica. Así, estos factores podrían estar asociados a resultados en el aumento de la tarifa (por ejemplo, shocks al precio del petróleo) o de bajos ingresos de la población, entre otras causas que se desarrollarán en esta investigación. Esta situación podría ser permanente o temporal como resultado, por ejemplo, de una crisis económica. Por otro lado, el robo o no pago podría deberse a contextos socioculturales como la baja propensión a pagar por servicios públicos o la imposibilidad de conexión debido a falta de títulos de propiedad, entre otros. Por último, el robo podría ser una respuesta a la percepción de un servicio de baja calidad o de un deficiente monitoreo por parte de las empresas. En cualquier caso, los programas

destinados a reducir las pérdidas de electricidad necesitan caracterizar a la población objetivo con el fin de abordar adecuadamente el problema. (Jiménez, Tomás, & Jorge, 2012, p.15).

De acuerdo con un seguimiento realizado por la empresa comercializadora de la ciudad de Bogotá, Enel-Codensa, en los límites de la zona donde presta su servicio se ha detectado que existe una oportunidad clara de reducción de pérdidas energéticas causadas por asentamientos de personas de bajo recursos los cuales no poseen equipos de medida ni un sistema de facturación provisional por la energía consumida (Recovery Operation OCR, 2019). Los grandes retos para alcanzar en este fenómeno, es la vinculación del área social de la compañía que logre brindar soluciones accesibles para la comunidad asegurando el cumplimiento del plan de reducción de pérdidas energéticas.

Tal y como se enunció anteriormente, la CREG como ente encargado de controlar y gestionar las normas que acreditan un sistema de comercialización de energía eficiente ha estipulado decretos que afectan al consumidor debido a deficiencias de control por parte de los comercializadores. Aunque existen modelos de reducción de pérdidas por parte de dichas compañías y siendo Enel-Codensa una de las comercializadoras más eficientes en la aplicación del plan, se requiere identificar las causas socioeconómicas que llevan a los usuarios finales a modificar las instalaciones eléctricas con el fin de generar subregistro de energía eléctrica y mantener el comportamiento de gestión que ha tenido la compañía.

Marco Teórico

El punto central que lleva a esta investigación es determinar las principales causas y características de la población que genera defraudación del fluido eléctrico en la ciudad de Bogotá, para lo cual, se realiza un recorrido de literatura desde la perspectiva técnica, legal y social, así:

Antecedentes

Las conexiones eléctricas ilegales no se evidencian únicamente en Colombia o América Latina. Las pérdidas de energía por robo rondan alrededor del 7% y 10 % para países en vía de desarrollo y entre el 1 y 2 % para países como Estados Unidos y los ubicados en Europa del éste. Existen casos de países como India en donde las pérdidas por robo de energía alcanzan niveles de hasta el 30% del total producido, concluyendo así que esta problemática es directamente proporcional con el nivel de pobreza de la población.

Según la comparación entre la capacidad instalada y el robo de energía eléctrica para países como India, México, Pakistán, República Dominicana, Colombia y Brasil, se evidencia que el robo de energía para el año 2006 generó pérdidas alrededor de 25 billones de kilo vatios hora, como se evidencia en las siguientes figuras.

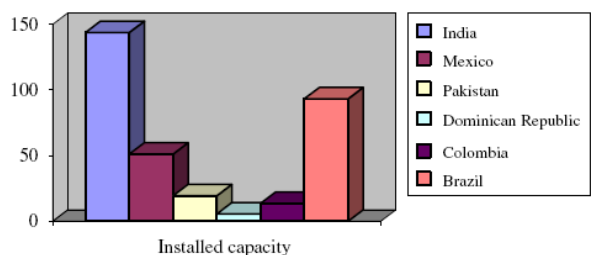


Figura 1: Generación de la capacidad instalada en millones de kilo vatios en el año 2006 (International Energy Annual, 2006a).

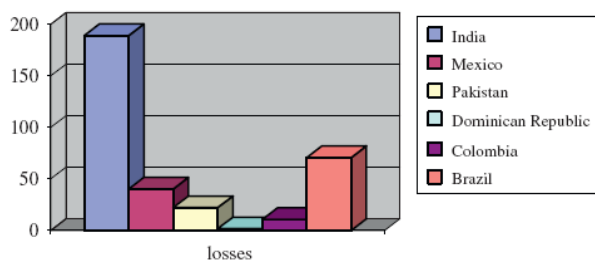


Figura 2: Pérdidas en billones de kilo vatios hora en el año 2006 (International Energy Annual, 2006b).

Esta problemática afecta a todos los continentes, por esta razón, existen varios métodos por los cuales se intenta controlar el hurto, pero en el caso de ciudades como Bogotá estas

medidas son violadas constantemente y se deben generar nuevos métodos de control para reducir los índices de robo. Esto se hace por medio de distintos tipos de transformadores que se implementan en las zonas vulnerables a esta problemática, con el infortunio de encontrar que, sin importar el método, buscan la manera de violentar la seguridad de la red.

Identificación, cálculo y reporte de pérdidas no técnicas dentro del sistema

Como base de la investigación, se aclara que las pérdidas no técnicas de energía eléctrica son definidas como “la energía que se pierde en un mercado de comercialización por motivos diferentes al transporte y transformación de la energía eléctrica” (Comisión de Regulación de Energía y Gas, 1997, p.1), lo que indica fácilmente que las variables físicas del sistema, generadoras en parte del déficit, no son tenidas en cuenta dentro del indicador. El ente regulador también declara que, por ley, todo operador de red (encargado de la comercialización de la electricidad) debe tener un plan de reducción de pérdidas no técnicas y lo define como: el “conjunto de actividades que debe ejecutar un operador de red para reducir el índice de pérdidas de su sistema y que debe contener como mínimo las etapas de planeación, implementación, seguimiento y control”.

Las pérdidas técnicas del sistema eléctrico se pueden controlar siempre y cuando exista innovación en cada una de las etapas, sin embargo, los controles para las pérdidas no técnicas son de mayor envergadura, ya que su causa base es la deficiencia para controlar desviaciones administrativas y operacionales que no permiten la facturación correcta de la energía suministrada al usuario final. Estas pérdidas solo se presentan en la etapa de comercialización de energía eléctrica, aunque las variables del sistema causantes de la ineficiencia son relevantes, no son muy conocidas, lo cual lleva a que reguladores, generadores, distribuidores y operadores trasladen parte del costo de sostenibilidad al usuario final soportándose en legislación gubernamental. (Costa, Arderius y Trujillo, 2018).

Comportamiento humano y regulación en Colombia

La esencia del enfoque económico del crimen es la decisión racional de las personas de cometer o no una acción criminal, al comparar los beneficios y los costos de ejercerla. Este planteamiento ha trascendido en la construcción de los marcos normativos de Colombia y el mundo en el desarrollo de políticas públicas y privadas para combatir el comportamiento ilegal. Lo anterior aporta a esta investigación los móviles de comportamiento humano al realizar un hecho delictivo. (Becker, 1958).

Siguiendo con esta línea, “(Cornish y Clarke, 1986) formularon la teoría de la elección racional, ésta habla de que quien comete un delito lo hace tras un proceso de toma de decisiones, que son motivadas por su comportamiento que varía en mayor o menor medida en función del contexto en el que ocurre (Wortley, 1997)”.

“Los conceptos de esta nueva teoría se utilizan para desarrollar la prevención situacional del delito, que busca modificar el ambiente para aumentar el esfuerzo requerido por el delincuente para cometer el delito, incrementar el riesgo de aprehensión y reducir los beneficios que se van a obtener, para así prevenir y/o reducir la delincuencia (Clarke, 1992). (Campoy, P. & Summers, L, 2015), (Los precipitadores situacionales del delito: otra mirada a la interacción persona-ambiente. Revista Criminalidad 57, pp. 41-58)”.

Lo anteriormente expuesto es aplicable en Colombia, motivo por el cual se incluye en este estudio la regulación consultada. “La Ley N° 599 de 24 de junio de 2000 en su Artículo 256. Defraudación de fluidos profesa: El que mediante cualquier mecanismo clandestino o alterando los sistemas de control o aparatos contadores, se apropie de energía eléctrica, agua, gas natural, o señal de telecomunicaciones, en perjuicio ajeno, incurrirá en prisión de uno (1) a cuatro (4) años y en multa de uno (1) a cien (100) salarios mínimos legales mensuales vigentes.”

A su vez, y en concordancia con lo anterior, la resolución 108 de 1997, proferida por la Comisión de Regulación de Energía y Gas, en su artículo 54 establece:

“En el contrato de condiciones uniformes se deberá establecer en forma clara y concreta, qué conductas del usuario se consideran incumplimiento de éste y dan lugar a la imposición de sanciones pecuniarias por parte de la empresa, la manera de establecer su cuantía y el procedimiento para demostrar dichas conductas y para imponer la sanción a que haya lugar. En todo caso, la actuación deberá adelantarse con la garantía plena del derecho que tiene el usuario a la defensa, y con sujeción a lo que los Códigos Civil y de Comercio y la Ley 142 de 1994, en su artículo 133, prevén en relación con la carga de la prueba.”

Estos manifiestos hacen relación a las sanciones. Cada ente prestador de servicio también establece su reglamentación en cuanto al fraude que puedan encontrar en algún predio que se valga del servicio prestado. De acuerdo con lo anterior, el contrato de condiciones uniformes de Enel-Codensa S.A. ESP en su capítulo 20 hace referencia: “Cuando se encuentran anomalías como el daño de los equipos de medida, manipulación de las instalaciones, por golpes, incendios o el hurto de los equipos de medida , conexiones o elementos de seguridad que sean producto de acciones no accidentales, reflejen omisiones al no haber sido notificados por el CLIENTE a la EMPRESA dentro de los siguientes 3 (tres) días a su ocurrencia o incumplan el presente contrato, la EMPRESA, además de cuantificar el valor de la energía dejada de registrar, iniciará el trámite para determinar la viabilidad de aplicar las consecuencias económico-jurídicas derivadas del incumplimiento, previstas en el presente capítulo”.

Así las cosas, las empresas prestadoras de servicios públicos (ESP), desde el año 1997 pueden sancionar acciones de los clientes que estén por fuera de lo establecido en el contrato de prestación de servicios y que de cierta manera está en contra de una adecuada

prestación del servicio público como lo son el hurto de energía por modificación, manipulación o alteración de equipos y/o violación de elementos de seguridad.

Para el año 2007, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) se pronuncia indicando que las ESP no podrían, ni tienen facultad para imponer alguna sanción. Así mismo, el Gobierno Nacional a través del Plan Nacional de Desarrollo lo ratifica en la Ley 1151 en su artículo 105. Este artículo determina que las ESP (Empresas de Servicios Públicos) deben incluir en sus contratos la sanción pecuniaria a que haya lugar por el incumplimiento de los usuarios y a su vez, se debe especificar la cuantía y el procedimiento de sanción. Todo lo anterior regido por un debido proceso.

En mayo del año 2008, la Corte Constitucional interviene, y basado en su sentencia C-539 socializa como inexecutable el artículo 105 del Plan Nacional de Desarrollo indicando que vulnera el principio de unidad de materia.

En muchos de los casos en las que la ESP, en sus revisiones periódicas de los medidores del servicio encuentran alguna anomalía, lo primero que deben hacer es informar al cliente y propietario del predio en donde se hizo el hallazgo. Tal informe no siempre es posible, por lo menos inmediato, debido a la no presencia del dueño del predio, motivo por el cual se presta para una inconformidad en caso de que, al recibir la sanción, el cliente puede indicar que no fue avisado a tiempo y no se le mostró evidencia de la infracción, llámese daño, alteración o manipulación del aparato medidor.

Estratificación socioeconómica en Colombia

En Colombia, de acuerdo con la Constitución política de 1991, se prevé a los servicios públicos domiciliarios como bienes superiores, y se constituyen como derechos mínimos vitales de consumo equitativo de todos los colombianos.

A partir de año 1995 el gobierno colombiano estableció regulaciones y políticas públicas tendientes a implementar modelos para la prestación de servicios públicos domiciliarios, teniendo en cuenta cobertura, calidad y eficiencia del servicio con el fin de mitigar las necesidades de la población vulnerable, definida como: “los individuos expuestos a contingencias económicas, riesgos materiales o tensiones sociales y carentes de capacidades para evitar daños o pérdidas y para asegurar niveles de bienestar aceptables (...) Torres, Claudia Eugenia Toca, 2013, p.390”.

Para lo cual, estableció herramientas que permitieron clasificar dicha población, en estratos que cumplieran con las mismas características, a fin de brindarles apoyo institucional. Es así, como a través del Sistema de Selección de Beneficiarios para Programas Sociales (SISBEN) del Departamento Nacional de Planeación, se organizó a los individuos de acuerdo con su estándar de vida y permitió la selección técnica, objetiva, y equitativa de beneficiarios de los subsidios para el pago de los servicios públicos domiciliarios. Esta herramienta permitió clasificar a la población en situación de pobreza, mediante la asignación de puntajes que van de 0 a 100.

Para las empresas prestadoras de servicios públicos, clasificar a la población por estratos puede generar algunos impactos, entre ellos se destaca, que dichas empresas no tienen que preocuparse por las políticas sociales de los servicios públicos domiciliarios, lo cual les permite concentrarse en su función principal; tener un mercado definido con proyecciones claras de expansión de los servicios; desarrollar cultura ciudadana en torno al uso de servicios públicos; alivianar la carga de las finanzas públicas al poder focalizar una parte del gasto social mediante el subsidio de los estratos altos a estratos bajos, con los cuales se reduce el déficit fiscal; y en general “Cumplir con los mandatos constitucionales, que propugnan por el acceso universal a los servicios públicos domiciliarios y que ordena

establecer un sistema tarifario solidario y redistributivo del ingreso, (Landazábal, Néstor Juan Sanabria, 2004, p.150)''.

De acuerdo con la información estadística reportada por la operadora eléctrica Enel-Codensa (Recovery Operation OCR, 2019), se observa que en los estratos 1 y 2; es donde se presentan mayores pérdidas energéticas. Esto permite orientar la investigación, hacia la personalización de las características de la población que componen estos grupos sociales, ya que dentro de estos estratos se puede clasificar a la población en situación de pobreza, población con desplazamiento forzado y a los desmovilizados de los grupos al margen de la ley. Dentro de estos tres (3) grandes grupos se puede identificar a familias campesinas e indígenas que llegan a la ciudad expulsadas de diferentes zonas del país, y que deben improvisar viviendas e invasiones, conectándose ilegalmente al suministro de energía, sin que el operador pueda controlar dicho consumo y mucho menos instalar un contador de energía debido a que no existe una titularidad del predio.

Así las cosas, en el desarrollo de esta investigación se hará necesario analizar a la población que pertenece a estos grupos sociales, su estratificación, identificar los subsidios a los que acceden e identificar las posibles variables que más influyen en la defraudación del fluido eléctrico en la ciudad de Bogotá.

Marco Institucional

Enel-Codensa es la comercializadora de energía con mayor participación en el mercado; el porcentaje se encuentra en un 25% ya que posee como clientes finales a más de 3,4 millones de usuarios en la ciudad de Bogotá y en más de 100 municipios de Cundinamarca. Aunque no sea muy conocido en el mercado residencial, en el mercado de grandes superficies y clientes industriales, la participación de otras comercializadoras es significativa.

En Bogotá existen múltiples comercializadoras de energía, que por medio de una relación comercial compran el servicio al operador de red, en este caso Enel-Codensa, comercializándolo a otro valor monetario a sus clientes. Dichos clientes requieren una gestión muy diferente debido a que la regulación estatal así lo exige. Éste mercado es conocido como mercado regulatorio, en donde los clientes se conocen como fronteras comerciales. La resolución 038 de la Comisión Reguladora de Energía y Gas, explica el trato que se debe dar a dichos clientes. Las compañías prestadoras de energía eléctrica cuentan con la facultad de moverse en las diferentes etapas del sistema eléctrico ampliando su mercado, es por eso, que no es muy extraño ver que Enel-Emgesa, Emcali o EPM generan y comercializan energía eléctrica a su vez. Dichas fronteras comerciales requieren una participación continua entre el operador de red (gestor de la red eléctrica) y el comercializador donde se garantice que el usuario final no aporte al indicador de pérdida no técnica.

Metodología

Se ha realizado una revisión de literatura que ha llevado de acuerdo a la necesidad de la investigación a la decisión de crear un instrumento multi método, por medio de una encuesta etnográfica. En este apartado se expondrán dichos factores que llevan a la toma de decisiones.

El instrumento de investigación consiste en una encuesta con una serie de preguntas dispuestas para que las resuelvan los individuos involucrados previamente en casos de subregistro de energía debido a manipulación de la instalación eléctrica. Se diseñó el dispositivo de tal manera que, aunque existan variables cualitativas y cuantitativas, la respuesta sea numérica. Esto con el fin de realizar un tratamiento adecuado de la información. El segundo método a utilizar es el etnográfico, siendo esto como el estudio

directo de personas o grupos durante el periodo de investigación. Aportando a esta investigación el carácter cualitativo. Dicho método de investigación nació como respuesta a la clasificación de aquellos estudios realizados a grupos de personas que compartían algún tipo de vínculo cultural, de allí su nombre. Con el avance de los años se ha determinado que cualquier grupo puede ser sometido a una investigación con este método, desde una familia, una institución educativa, una fábrica, una empresa o un grupo social, entre otros.

Definición de variables

Esta investigación tiene dos pilares fundamentales donde se combinan cada uno de los dos tipos de variables. El primer pilar se llama factor socioeconómico, definido como el conjunto de variables económicas, sociológicas, educativas y laborales por las que se califica a un individuo o un colectivo dentro de un sistema organizacional. El segundo pilar seleccionado es la dinámica del entorno, lo cual es el conjunto de variables externas a la población que le afectan directa o indirectamente y que la llevan a la toma de decisiones. Entre los factores externos se encuentran los políticos, tecnológicos y ecológicos en los cuales la población no tiene injerencia.

Las variables a utilizar son de tipo ordinal, para el caso de las cuestiones cualitativas y binarias en el caso en el que se desee evaluar condiciones específicas. En el momento que se apliquen variables cuantitativas se establecerá una fórmula de aproximación de los datos entregados por la población, de tal forma que las variables queden establecidas de tipo discreto.

Definición conceptual y operacional de las variables

Con el fin de contextualizar la investigación se relacionan a continuación las variables definidas dentro de los pilares expuestos anteriormente.

Tabla 1

Relación de las variables definidas en la investigación.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida
Calidad de vida	Evaluación multidimensional de circunstancias individuales de vida en el contexto cultural y valórico al que se pertenece	Reporte de los factores socio económicos del individuo que se vio involucrado en un caso de hurto de energía puede definir las características del tipo de población.	Rentabilidad de la unidad doméstica Nivel de estudio del responsable de la cuenta Nivel de dependencia del estado Núcleos familiares en la unidad Accesibilidad al servicio de energía	Diferencia entre los ingresos de la unidad y los costos asociados a su funcionamiento Escala de niveles de estudio Porcentaje de ingresos entregados por el estado Relación entre unidad residencial y núcleos familiares Usuarios que acceden de forma legal al servicio	Porcentaje Respuestas fijas de selección de tipo nominal Escala cuantitativa discreta de 0 a 5 Escala cuantitativa continua Cualitativa binaria

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida
Actividad Económica	Son actividades económicas todos los procesos que tienen lugar para la obtención de productos, bienes y/o servicios destinados a cubrir necesidades y deseos de una sociedad en particular	Al evaluar la actividad económica del inmueble se puede determinar el consumo energético estimado y la demanda deseada. Esto puede determinar la rentabilidad de un negocio a partir de la adquisición legal del servicio como materia prima	Clasificación de la actividad económica del inmueble	Respuesta de selección múltiple con descripción de la actividad económica de acuerdo al marco legal	Código CIU Cualitativa nominal
			Aforo del inmueble	Listado de equipos eléctricos asociados a la cuenta, lo cual permite determinar la demanda máxima del inmueble al sistema eléctrico	Potencia activa (kW) Cuantitativa continua
Dinámica del entorno	Llamado contexto transaccional es el más próximo e inmediato a la organización. Es el sector específico de las actividades de la organización y está compuesto por sus clientes o consumidores y proveedores competidores entidades reguladoras.	La dinámica del entorno en esta investigación hace referencia a todos los factores externos sociales y económicos a los cuales se ve sometido el usuario del sistema de energía eléctrica.	Condiciones legales de la prestación del servicio	Respuesta binaria enfocada en el conocimiento de las leyes que favorecen las actividades económicas con respecto al servicio de energía eléctrica	Cualitativa binaria
			Calidad del servicio	Respuesta cualitativa en pro de evidenciar causa de la adquisición del servicio de forma ilegal debido a mal servicio	Escala cuantitativa discreta de 0 a 5
			Limitaciones gubernamentales	La carencia de gestión del comercializador del servicio eléctrico no permite la adquisición del servicio legalmente.	Cualitativa binaria
			Influencia social	A partir de la influencia del entorno totalmente inmediato (agrupaciones de vivienda vecinas) se desea evaluar si se genera un patrón de ilegalidad conjunta	Cualitativa binaria

Población y muestra

Para la investigación, se quiere un análisis probabilístico aleatorio simple basado en las pérdidas de energía que se tienen al sur occidente de la ciudad de Bogotá, dónde se pueda obtener una proporción de los clientes a los que se les deba realizar una encuesta, la cual permita conocer tendencias o estimar por qué se presentan los robos de energía. La población con la que se cuenta es finita, es decir que la muestra es de un número conocido de personas y que corresponde a las visitas de inspección realizadas al suroccidente de Bogotá por una entidad filial de Enel Codensa en este ramo.

La fórmula adecuada para ser implementada en la investigación es la siguiente:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{(N-1)e^2 + Z^2 pq}: \quad \text{Variable cualitativa (proporción). Población conocida}$$

En donde: n = tamaño de la muestra buscado; N = tamaño de la población y Z = nivel de confianza.

El nivel de confianza, es definido por el investigador y hace referencia a la confiabilidad de la muestra a tomar. Para este valor se pueden tomar tablas de niveles de confianza previamente dadas o calculadas. En este caso los valores de referencia son tomados de la guía de incertidumbre e-medida. (Revista Española de Metrología, diciembre 2012).

Tabla 2

Nivel de confianza.

Nivel de confianza (%)	Factor de cobertura
57,74	1
95	1,65
99	1,71
100	1,73

En donde: p = probabilidad de éxito; q = probabilidad de fracaso; e = precisión (error máximo admisible en términos de proporción).

La ecuación usada, se definió teniendo en cuenta que se conoce la población y se pretende obtener una proporción como muestra. Por lo tanto, se tiene: $N = 1.888$: visitas o inspecciones realizadas; $Z = 1.65$ para una confianza del 95%; $e = 5\% = 0.005$; $p = q = 50\% = 0.5$: este valor es debido a que no se tienen encuestas previas o datos que permitan garantizar un éxito en la toma de la muestra, es decir, que tenga la misma probabilidad de éxito que de fracaso. Así las cosas, el resultado de la muestra fue el siguiente.

$$n = \frac{N Z^2 p q}{(N-1)e^2 + Z^2 p q} = \frac{1888 * 1.65^2 * 0.5 * 0.5}{(1888-1)0.005^2 + 1.65^2 * 0.5 * 0.5} = 273,0749016$$

n = tamaño de la muestra buscado = 273,0749016 = número de encuestas a realizar.

Basado en el nivel de confianza de un 95%, considerando esta una cantidad alta para una muestra, sólo se realizaron 152 encuestas para esta investigación.

Metodología particular o de segundo nivel

Para esta investigación se seleccionó la encuesta como instrumento para la recolección de información, la cual ha sido realizada por el equipo investigador y será aplicada a una población filtrada de una base de datos que ha sido validada y contiene información de usuarios que han presentado casos de pérdida de energía por posible manipulación del tendido eléctrico.

Además de este documento se encuentra la encuesta, que tiene como objetivo recopilar información a través de preguntas que ayuden a determinar las causas que generan hurto de energía en Bogotá. En este instrumento se incluyeron variables cualitativas y cuantitativas. Como se indicó en el anterior punto, se realiza la metodología etnográfica y cualitativa, es decir, se analizará un grupo específico de personas.

La encuesta cuenta con 22 preguntas que se desarrollan en el punto de definición conceptual y operacional de las variables, tales como: calidad de vida, actividad económica y dinámica del entorno. La encuesta se estima aplicar a 273 personas, para un nivel de confianza del 95% y error estimado del 5% debido a que se han realizado encuestas previas.

Medición de variables

Una vez se ha desarrollado el mecanismo de medición de la encuesta adjunta a esta investigación, se realiza la aplicación del instrumento a los encuestados 273 de forma presencial. Esto es necesario debido a las características propias de la población identificada. Así las cosas, con los resultados, se tabulan de acuerdo con la valoración numérica dentro de las escalas de medición definidas. Las preguntas abiertas diseñadas son con el fin de detectar puntos problemáticos y comunes para el desarrollo de esta investigación, que de igual manera se sistematizarán en una tabulación de los resultados comunes.

Análisis de resultados

Se estimó una muestra de 273 personas, sin embargo, por ser una encuesta personal y de información de naturaleza confidencial, no todas las personas contactadas dieron su consentimiento para responder la encuesta, razón por la cual el análisis de los resultados se realiza sobre una muestra de 152 personas.

Características de la población a la cual se le aplicó el instrumento de encuesta.

Edad

En la población se encuentra que el 21% del total encuestado está en el rango de edad entre 41 y 45 años, el 18% entre 31 y 35 años, lo que indica que es una población joven ya que tan solo el 11% son mayores de 50 años.

Localidad del inmueble

Las encuestas se aplicaron en las localidades: Bosa (46), Kennedy (43), Soacha (31), Engativá (21), Fontibón (9) y Puente Aranda (2). Siendo estas, previamente seleccionadas de la base de datos entregada por Codensa con la información de los usuarios que han tenido mayor subregistro de energía.

Acceso legal al servicio

Del total de los inmuebles registrados, el 84% tienen acceso legal al servicio y el 16% no cuenta con este, lo que indica que, aunque en mayor proporción los hogares cuentan con conexión legal, en algún momento han realizado subregistro.

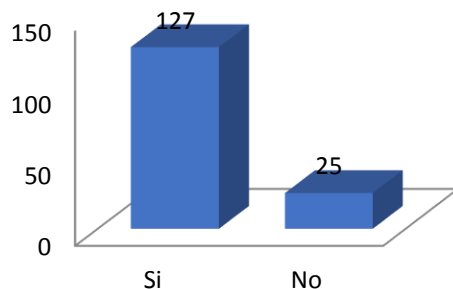


Figura 3: Acceso legal al servicio.

Estrato del inmueble

De las seis localidades en las que se aplicó la encuesta, el 44% se encuentra en estrato 2, el 32% en estrato 3 y el 22% en estrato 1. Lo que indica que indistintamente del estrato, el hurto de energía está presente.

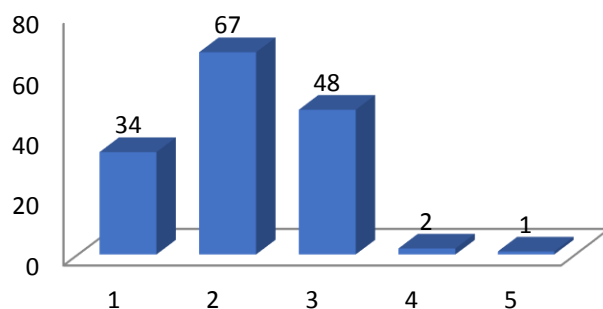


Figura 4: Estrato del inmueble.

Ingresos de los usuarios

Del total de los encuestados, se pudo identificar que el 14% recibe menos de 1 SMMLV, el 47% entre 1 y 2 SMMLV, el 28% entre 2 y 3 SMMLV, el 12% más de 3 SMMLV. Lo que indica que entre menor sea el ingreso recibido, hay mayor tendencia a realizar subregistro de energía.

Tabla 3

Ingresos de los usuarios.

SMMLV	Cantidad	Porcentaje
Menos de 1 SMMLV	21	14%
Entre 1 y 2 SMMLV	71	47%
Entre 2 y 3 SMMLV	42	28%
Más de 3 SMMLV	18	12%
Total	152	100%

Nivel educativo de los usuarios

El nivel educativo está distribuido de la siguiente manera: primaria 10%, bachillerato 20%, técnico 23%, tecnológico 20%, profesional 24% y posgrado 3%. Lo que indica que el grado de nivel educativo no es un factor determinante que incide en llevar a cabo el subregistro de energía.

Tabla 4

Nivel educativo de los usuarios.

Nivel educativo	Cantidad	Porcentaje
Primaria	15	10%
Bachillerato	30	20%
Técnico	35	23%
Tecnológico	31	20%
Profesional	36	24%
Posgrado	5	3%
Total	152	100%

Subsidios entregados por parte del gobierno

El 39% de los encuestados indica que recibe un subsidio del gobierno, dos subsidios el 21%, tres subsidios el 8%, el 32% responde que no recibe subsidio. Lo que indica que el 68% de los encuestados recibe ayudas del gobierno, sin embargo, se ha realizado subregistro de energía eléctrica.

Tabla 5

Subsidios entregados por parte del gobierno.

Cantidad de subsidios	Encuestados	Porcentaje
0	48	32%
1	60	39%
2	32	21%
3	12	8%
Total	152	100%

Núcleos familiares que residen en el inmueble

El resultado de esta pregunta indica que en los hogares entrevistados en el 57% está compuesto por 2 familias en una misma vivienda, el 18% por una sola familia, el 16% son hogares de entre 4 y 5 núcleos familiares. Lo anterior indica que el 82% de los hogares encuestados que han presentado subregistro de energía comparten un lugar de residencia.

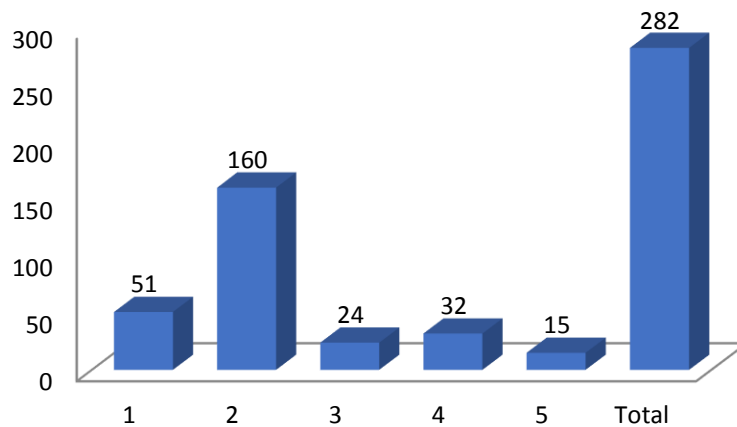


Figura 5: Núcleos familiares que residen en el inmueble.

Servicio residencial o comercial

El 73% de los encuestados que han realizado subregistro de energía pertenecen al área residencial, el 16% al área comercial y el 11% al área industrial. Aunque la mayor proporción está en el servicio residencial, no se desconoce la participación en el hurto de energía de establecimientos industriales y comerciales que suman entre ellos el 27%.

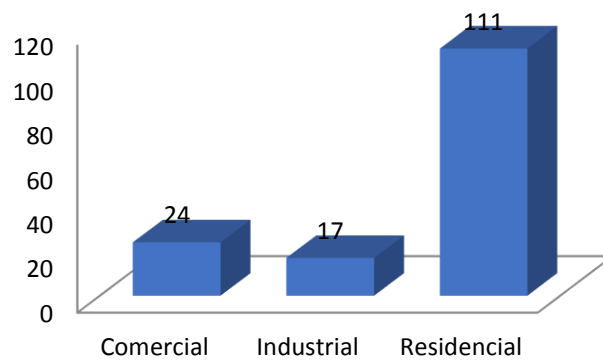


Figura 6: Servicio comercial, industrial o residencial.

Actividad económica CIU

El 73% de los entrevistados son residenciales y no desempeñan ninguna actividad económica, el 37% restante tienen actividad económica, resaltando la CIU 5629 que es de otros servicios de comida.

Decretos que favorecen a los establecimientos industriales y comerciales en la reducción del aporte monetario por el servicio de energía

El 74% de los entrevistados no conoce los decretos que favorecen a los establecimientos industriales y comerciales en la reducción del aporte monetario por el servicio de energía, mientras que el 26% sí lo conoce.

Tabla 6

Conocimiento de los decretos que favorecen a los establecimientos industriales y comerciales.

Decretos	Encuestados	Porcentaje
No	111	74%
Si	40	26%
Total	151	100%

Dinámica del entorno

Calificación del servicio.

La calificación dada por los usuarios a la calidad del servicio de energía eléctrica suministrado es el siguiente. Siendo 5 el mayor y 1 el menor.

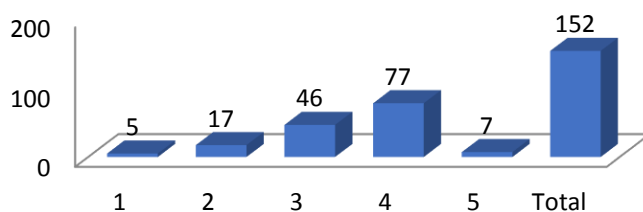


Figura 7: Calificación del servicio por parte del usuario.

Calificación del valor facturado.

El 69% de los encuestados considera que el valor cobrado en su factura de energía eléctrica no está acorde con su consumo, estimando que el subregistro o hurto de energía eléctrica puede estar asociado a la percepción de los usuarios en cuanto a la relación del valor consumido y el valor a pagar.

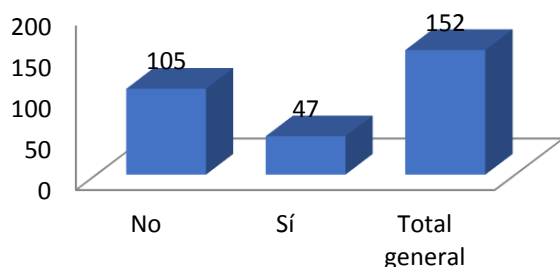


Figura 8: Calificación del valor facturado.

Calificación de la facilidad con la que se adquirió el servicio de energía eléctrica.

El 43% y el 19% de los encuestados consideran que es fácil y muy fácil adquirir el servicio de energía eléctrica y el 16% considera que es difícil adquirirlo.

Tabla 7

Facilidad con la que se adquiere el servicio.

Facilidad	Cantidad de encuestados	Porcentaje
1	6	4%
2	18	12%
3	33	22%
4	66	43%
5	29	19%
Total	152	100%

Apoyo de la comercializadora de energía brindado a los usuarios para su vinculación.

El 54% de los encuestados indica no haber recibido algún tipo de apoyo para su vinculación al servicio de energía y el 46% si lo recibió.

Tabla 8

Apoyo de la comercializadora de energía brindado a los usuarios para su vinculación.

Apoyo Codensa	Cantidad	Porcentaje
No	82	54%
Si	70	46%
Total	152	100%

Frecuencia en la revisión e inspección técnica en la zona.

El 61% de los encuestados considera que la revisión o inspección eléctrica en la zona es poco frecuente y el 16% indica que nunca se realiza.

Tabla 9

Frecuencia en la revisión e inspección técnica.

Frecuencia en la revisión o inspección técnica en la zona	Cantidad de encuestados	Porcentaje
Muy frecuente	35	23%
Nunca	24	16%
Poco frecuente	93	61%
Total	152	100%

Conocimiento de sanciones legales por parte de los usuarios.

El 77% de los encuestados reconoce que el hurto de energía es considerado un delito y por ende acarrea sanciones, lo que indica que, aun conociendo la ley y sus implicaciones legales, las personas han realizado subregistro de energía, es decir, el conocimiento de la ley en este caso concreto no es sinónimo de obstáculo para incidir en el fraude.

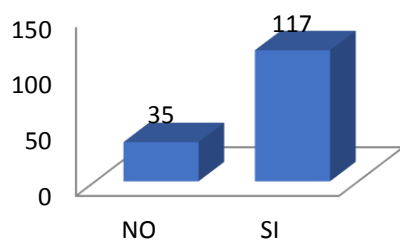


Figura 9: Conocimiento de sanciones legales por hurto de energía.

Conocimiento de casos de robo de energía eléctrica por parte de los usuarios.

El 55% de los encuestados conoce de algún caso de robo de energía eléctrica y el 45% restante niega conocerlo, lo cual indica que es una situación conocida y aceptada en su entorno.

Tabla 10

Conocimiento de casos de robo de energía.

Conocimiento de casos de robo de energía	Cantidad	Porcentaje
No	68	45%
Si	84	55%
Total	152	100%

Razones por las que el usuario justifica el subregistro de energía.

El 27% de los encuestados justifica el hurto de energía, creyendo recuperar de esta manera parte de los recursos perdidos por el mal manejo de los gobernantes; el 26% indica que obedece a un comportamiento normal en el vecindario, el 18% no cuenta con el dinero suficiente para el pago de este servicio, el 13% indica razones de peso para que Codensa no haga desconexión, el 11% por desempleo y el 5% porque el servicio es de pésima calidad y no merece ser pago.

Tabla 11*Justificación del hurto de energía.*

Razones por las que el usuario justifica el subregistro de energía	Cantidad de encuestados	Porcentaje
Considero que hay que recuperar de alguna manera el dinero que el gobierno ha hurtado	41	27%
Desempleo	17	11%
Este comportamiento es normal en el vecindario	39	26%
La prestación del servicio es de pésima calidad que no merece ser pago	8	5%
No cuenta con el dinero suficiente para el pago de este servicio	28	18%
Porque hay una persona enferma en mi casa que depende del servicio de energía y sé que así no pueden hacer desconexión	19	13%
Total	152	100%

Conclusiones y discusión

Teniendo en cuenta que el recurso de medición se le practicó a una muestra de población que se ha conocido previamente que ha hurtado energía eléctrica, se evidencia que solo el 16% no manipula equipos de medida, sino que no cuentan con la prestación del servicio legalmente, esto también implica que no cuentan con un servicio básico catalogado como un derecho y por ende es obligación de las entidades gubernamentales garantizar este derecho impulsando estrategias de inclusión. Como se expuso anteriormente, existen pérdidas no técnicas administrativas, esto cabe justamente dentro de dicha tipología. Es fundamental que el comercializador conozca de esta necesidad y la intervenga como oportunidad de negocio.

Haciendo a un lado a los usuarios no legales, se evidencia que más del 80% de los hurtadores de energía hacen parte de los estratos socioeconómicos más bajos de la ciudad, lo cual demarca la relación entre ingresos mensuales (también evaluados) y la adquisición de los subsidios por parte del gobierno. Esto demuestra que, aunque el estrato 1 tenga más

del 50% de descuento en el servicio de energía, la muestra evaluada (personas a las que se les aplicó la herramienta) no alcanza a suplir el costo y por ende proceden a realizar manipulaciones en el equipo de medición. El 68% de la población atribuye la causa de la manipulación de instalaciones eléctricas a un comportamiento netamente comunitario, lo cual lleva a concluir que los comercializadores además de mantener estrategias de detección y control, deben instaurar estrategias óptimas de prevención donde el factor social debería ser el pilar. Aunque los indicadores del comercializador y la respuesta de los encuestados concuerdan en que la prestación del servicio está dentro de la percepción de bueno, el costo para los encuestados es muy alto, lo cual fomenta el subregistro de energía. Si los comercializadores buscan soluciones de subsidios a los grandes consumidores, lograrían reducir el indicador de pérdidas y promover el desarrollo económico de la sociedad para la cual sirve. De acuerdo a la investigación, las industrias gran consumidoras de energía no logran rentabilidad en sus negocios y con el fin de reducir costos se ven llevados a cometer el delito de defraudación de fluidos. La falta de cobertura por parte de la compañía con respecto a las estrategias de control de pérdidas no técnicas, promueve a los hurtadores de energía a realizar dichas prácticas fraudulentas. Se le sugiere a los comercializadores focalizar las estrategias de tal forma que las áreas de influencia aumenten con respecto al tiempo de intervención, y así fomentar sensación de control entre los usuarios. Dentro de las estrategias de prevención se recomienda que las empresas fortalezcan sus acciones y presencia de monitoreo en las zonas, además deben fomentar la socialización de las leyes y medidas legales ligadas al suministro de energía y a la desviación de fluidos de forma ilegal, al igual que las medidas con las cuales se encuentran facultadas las comercializadoras de energía para sancionar a aquellos clientes hurtadores. El

23% de los encuestados desconoce el marco legal, aunque el comercializador promueve la divulgación del contrato de prestación del servicio. Lo anterior evidencia un reto para ser afrontado por las empresas comercializadoras en cuanto a la vinculación de sus estrategias en la creación de programas que acerquen a estos usuarios y se involucre en ofrecer soluciones accesibles para la comunidad asegurando el cumplimiento del plan de reducción de pérdidas energéticas.

Recomendaciones

Para una próxima investigación, se recomienda que la población a evaluar sea más grande ya que permitirá aumentar la confiabilidad de la herramienta utilizada. Por otra parte, se espera también focalizar la herramienta hacia las metodologías utilizadas para la desviación de fluidos ilegalmente, con el fin de realizar un análisis cuantitativo y enfocar las medidas de corrección y prevención con dichos resultados. Se recomienda que los instrumentos de evaluación sean promovidos por personal ajeno a la comercializadora, ya que se evidenció en esta investigación cierta subjetividad en las respuestas por parte de los usuarios ilegales de energía. Es fundamental para una investigación futura desarrollar el marco teórico sobre estrategias de prevención y gestión social para la eliminación de los subregistros de energía eléctrica.

Lista de referencias

Avendaño, K. y Pulido, A. (2014). *El hurto de energía eléctrica y cambios regulatorios en zonas de Cundinamarca: una mirada desde la economía del crimen* [Tesis de magister economía]. Bogotá, Colombia: Universidad Pontificada Javeriana.

DELTEC S.A. Inspecciones Técnicas. (2019). Informe de gestión mes diciembre 2019. Bogotá, Colombia.

Jiménez, R., Serebrisky, T. y Mercado, J. (2012). Dimensionando las pérdidas de electricidad en los sistemas de trasmisión y distribución en América Latina y el Caribe. Washington D.C, Estados Unidos. Recuperado de:
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Electricidad-perdida-Dimensionando-las-p%C3%A9rdidas-de-electricidad-en-los-sistemas-de-transmisi%C3%B3n-y-distribuci%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Ministerio de Minas y Energía CREG. (2010). Resolución n° 184 de 2010. Bogotá, Colombia.

Recovery Operation OCR. (2019). Informe de gestión OCR. Bogotá, Colombia.

Mimmi, L. y Sencer, E. (2010). An econometric study of ilegal electricity connections in the urban favelas of Belo Horizonte. Brasil. Recuperado de:
<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2141/record/display.uri?eid=2-s2.0->

79958219311&origin=resultslist&sort=plf-
 f&src=s&sid=fb6a7caa6d5e5d0f65b63e345f6660a4&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl
 =17&s=AU-ID%286506087086%29&relpos=7&citeCnt=15&searchTerm=

Yurtseven, Çağlar. (2015). The causes of electricity theft: An econometric analysis of the
 case of Turkey. Turquía. Recuperado de:

<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2141/record/display.uri?eid=2-s2.0-84949537031&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=The+causes+of+electricity+theft&nlo=&nlr=&nls=&sid=14381ce7a9ff6356d3f8a32d6a49fa5a&sot=b&sdt=b&sl=46&s=TITLE-ABS-KEY%28The+causes+of+electricity+theft%29&relpos=26&citeCnt=15&searchTerm=>
 m=

Abdel, Y. y Ayyash, I. (2019). Analyze the Loss of Electricity in Palestine. Case Study:

Ramallah and Al-Bireh Governorate. Palestina. Recuperado de:
<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2141/record/display.uri?eid=2-s2.0-85075066700&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Analyze+the+Loss+of+Electricity+in+Palestine.+Case+Study%3a+Ramallah+and+Al-Bireh+Governorate&st2=&sid=4c63f75d2ffa3923d32d5bd278820997&sot=b&sdt=b&sl=106&s=TITLE-ABS-KEY%28Analyze+the+Loss+of+Electricity+in+Palestine.+Case+Study%3a+Ramallah+and+Al-Bireh+Governorate%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=>

Soma, S. Lingfeng, W. y Vijay, D. (2010). Electricity theft: Overview, issues, prevention and a smart meter based approach to control theft. Estados Unidos. Recuperado de: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2141/record/display.uri?eid=2-s2.0-78650414061&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Electricity+theft%3a+Overview&st2=&sid=5dbb18156431989c92b8096a29e7a5c7&sot=b&sdt=b&sl=42&s=TITLE-ABS-KEY%28Electricity+theft%3a+Overview%29&relpos=12&citeCnt=124&searchTerm=>

Comisión de regulación de Energía y Gas. (1997). Resolución N° 031. Bogotá, Colombia.

Costa, M., Daví, D. y Trujillo, E. (2016). The economic impact of electricity losses. Energy Economics. Barcelona, España.

DELTEC S.A. INSPECCIONES TECNICAS. (2019). Informe de gestión mes diciembre 2019. Bogotá, Colombia.

Leon, C., Biscarri, F., Monedero, I., Guerrero, J., Biscarri, J., & Millán, R. (2011). Integrated expert system applied to the analysis of non-technical losses in. Expert Systems with Applications.

Mahaz Simoes, P. F., Castro, R., Flora, R., & Moreira, J. F. (2020). Analysis and short-term predictions of non-technical loss of electric power. Socio-Economic Planning

Sciences. Recuperado de:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0038012119301910>

Messinis, G., & Hatziargyriou, N. (2018). Review of non-technical loss detection methods. *Electric Power Systems Research*.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA CREG. (2010). Resolución n° 184 de 2010. Bogotá, Colombia.

Passos Junior, L. A., Oba Ramos, C. C., Rodrigues, D., Pereira, D., Nunes de Souza, A., Pontara da Costa, K., & Papa, J. (2016). Unsupervised non-technical losses identification through. *Electric Power Systems Research*.

Ramos, C., Souza, A., Chiachi, G., Falcao, A., & Papa, J. (2011). A novel algorithm for feature selection using Harmony Search. *Computers and Electrical Engineering*.

Viegas, J., Esteves, P., Melicio, R., Mendez, V., y Vieira, S. (2017). Solutions for detection of non-technical losses in the electricity grid: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/317394677_Solutions_for_detection_of_non-technical_losses_in_the_electricity_grid_A_review

Viegas, J., Esteves, P., & Vieira, S. (2017). Clustering-based novelty detection for identification of non-technical losses. *Electrical Power and Energy Systems*.

Campoy, P. y Summers, L. (2015). Los precipitadores situacionales del delito: otra mirada a la interacción persona-ambiente. *Revista Criminalidad*. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/288181829_Los_precipitadores_situacionales_del_delito_Otra_mirada_a_la_interaccion_persona-ambiente

Laverde, G., Miranda, C., y Arce, A. (2011). La teoría racional del crimen. Aplicaciones de Gary Becker en Bogotá, Criterio Libre. Recuperado de:
<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriolibre/article/view/1233/956>

Pulido, Á., y Avendaño, K. (2017). El hurto de energía y cambios regulatorios en zonas de Cundinamarca: una mirada desde la economía del crimen. *Equidad y Desarrollo*, (28). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6070472>

Becker, G. (1968). *Crime and punishment: An economic approach*. Recuperado de:
<https://www.nber.org/chapters/c3625.pdf>

Cornish, D. B. & Clarke, R. V. (1986). Nueva York. *The reasoning criminal: Rational choice perspectives on offending*.

Wortley, R. (1997). *Reconsidering the role of opportunity in situational crime prevention*. En G. Newman, R. V. Clarke & S. G. Shoham (Eds.). *Rational choice and situational crime prevention* (pp. 65-81). Aldershot: Ashgate Publishing.

Campoy, P. y Summers, L. (2015). Los precipitadores situacionales del delito: otra mirada a la interacción persona-ambiente. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/288181829_Los_precipitadores_situacionales_del_delito_Otra_mirada_a_la_interaccion_persona-ambiente

Laverde, J. (2017). Multas en materia de servicios públicos: nuevas normas, viejas arbitrariedades. Recuperado de:

<https://www.ambitojuridico.com/noticias/analisis/constitucional-y-derechos-humanos/multas-en-materia-de-servicios-publicos-nuevas>

Plan Nacional de Desarrollo. (2014-2018). Ley 1753 del 2015. Artículo 208

Plan Nacional de Desarrollo. Ley 1151 del 2007. Artículo 105

Avendaño, K. y Pulido, Á. (2014). El Hurto de energía Eléctrica y Cambios Regulatorios en Zonas de Cundinamarca: Una Mirada Desde la Economía del Crimen. Bogotá, Colombia. Recuperado de:

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/14851/AvendanoOrdonezKatherineMayerly2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Comisión de Regulación de Energía y Gas. (1997). Resolución CREG No. 108 de 1997

Congreso de Colombia. (1994). Ley 142 de 1994

Comisión de Regulación de Energía y Gas. (2000). Ley N° 599 Penal Colombiana

Sentencia T-565/09. Expediente T-2.243.890. (2010). Recuperado de:

<http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/1aed427ff782911965256751001e9e55/228bc11cfde2f7aa0525785a007a74ec?OpenDocument>

Consejo de Estado - Sala Plena Contenciosa Administrativa - SECCIÓN CUARTA. (2005).

Sentencia n° 11001-03-27-000-2003-00090-01 (14297). Recuperado de:

<https://consejo-estado.vlex.com.co/vid/-410737358>

Torres, C. Estudios Gerenciales 29 (2013). Recuperado de:

<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0123592314000758&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Landazábal, N. (2004). Recuperado de:

<http://journal.ean.edu.co/index.php/Revista/article/view/300>

López, M. (2011). Salarios, vida cotidiana y condiciones de vida en Bogotá durante la primera mitad del siglo XX. Recuperado de:

<http://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2124/eds/detail/detail?vid=0&sid=2949f4db-5f9a-4420-94bd-1c5d099d52eb%40sdc-v->

sessmgr01&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=edsj bk.j.ctt1c3sp15&db=edsj bk

García, C. (2013). Propuesta de medición para toma de decisiones sobre el consumo de energía eléctrica. Recuperado de:

<http://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2124/eds/detail/detail?vid=0&sid=a4f52085-57de-48d8-8fe4-24b881567ec0%40sdc-v->

sessmgr02&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=95509717&db=a9h

De Lourdes, E. y Sánchez, M. (2017). CONFIABILIDAD DE UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN QUE PERMITE CONOCER EL COMPROMISO DEL CAPITAL HUMANO CON EL AHORRO DE ENERGÍA. Recuperado de:

<http://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2124/eds/detail/detail?vid=0&sid=da5826cf-cbf6-4a59-a419-9713299c4230%40sdc-v-sessmgr02&bdata=Jmxhbmc>

Supo, J. Instrumentos de Medición en la Investigación Científica. Recuperado de:

https://www.youtube.com/watch?v=q-w_rCVgsm8

Perez, M. (2012). Estimación de incertidumbres. Recuperado de:

https://www.uv.es/meliajl/Docencia/WebComplementarios/GuiaGUM_e_medida.pdf

Otzen, T. y Manterola C. Técnicas de muestreo sobre una Población a Estudio. Int. J.

Morphol, 2017. Recuperado de:

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>