

# SOBRECARGA DEL CIRCUITO ELÉCTRICO DE LAS CALLES CALDERON ENTRE JUAN X MARCOS Y VARGAS MACHUCA

Este trabajo trata acerca de la sobrecarga que se produce en el circuito eléctrico en la calle Calderón entre Juan X Marcos y Vargas Machuca durante las fiestas de la Virgen de las Mercedes.

*Proyecto de  
Titulación*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA**

**PROCESO DE TITULACIÓN**

**MAYO - OCTUBRE 2018**

**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA**

**PRUEBA PRÁCTICA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ELECTRICIDAD**

**TEMA:**

**SOBRECARGA DEL CIRCUITO ELÉCTRICO DE LAS CALLES CALDERÓN ENTRE JUAN X MARCOS Y  
VARGAS MACHUCA**

**EGRESADO:**

**MARCO ANTONIO RIVERA GALARZA**

**TUTOR:**

**ING. HUGO JAVIER GUERRERO TORRES**

**AÑO 2018**

# ÍNDICE

Introducción .....	0
Carga instalada: .....	4
Demanda: .....	5
Sobre carga: .....	5
Ley de ohm: .....	7
Ley de potencia: .....	8
Otra forma de ver estas leyes: .....	9
Todas las formulas ley de Ohm y Ley de Watt .....	9
Concepto de capacidad o carga instalada: .....	10
Potencial real y potencia aparente: .....	10
Concepto de capacidad o carga real: .....	11
Tabla No. 1 Capacidad instalada: .....	11
Tabla No. 2 Demanda por usuario: .....	11
Tabla No. 3 Demanda del circuito: .....	11
Mapa de los circuitos en el sector: .....	12
Tabla No. 4 Demanda por barraca: .....	14
Tabla No. 5 Demanda del circuito: .....	14
Causa del problema: .....	15
Solución al problema: .....	15
Redistribución de la carga: .....	16
Calculo del circuito: .....	17
Conclusiones: .....	18
Recomendaciones: .....	19
Referencias Bibliográficas .....	20
Anexos .....	21

## **Introducción**

En la ciudad de Babahoyo en el mes de Septiembre durante los días 23 y 24 de ese mes, se celebran las fiestas de la Virgen de las Mercedes, y es típico de esas fiestas que se instalen los carruseles, juegos mecánicos y las denominadas barracas, estas últimas son puestos o tiendas de madera, en los cuales viven las personas dueñas de estos puestos, por lo que necesitan el servicio básico de energía eléctrica.

Estos puestos se encuentran delimitados generalmente entre las calles Juan X Marcos hasta la segunda calle y van desde la calle Sucre hasta la calle Calderón.

Cada vez que estos puestos vienen a la ciudad hacen uso de la red eléctrica, para para el alumbrado de dichas tiendas, logrando tener energía para poder desarrollar sus actividades económicas y cotidianas durante el periodo de tiempo que se encuentren en el sector.

En el periodo de tiempo de estancia de las barracas estas crean mayor demanda sobrepasando la capacidad instalada del circuito

Sin embargo, cada vez que las barracas se instalan en dicho sector, comienzan a existir cortes de energía, los cuales ya son prácticamente tradicionales de estas fiestas, de la localidad donde se instalan las personas que allí moran y conocen que cada vez que llegan las barracas, habrá un corte de energía.

Luego de haber observado esta situación problemática que se suscita en este sector, se establecerse una relación de causa efecto entre los cortes de energía a razón de la llegada de las barracas al sector.

En esta investigación se puede indicar que por simple observación de las líneas de distribución instaladas se puede apreciar que la carga instalada en el sector no es suficiente para energizar los puestos de ventas ambulantes (o barracas) y, al haber un aumento en la demanda energética se produce un colapso o corte de fluido eléctrico

Adicionalmente se puede enfatizar que los cortes en el sector suponen una atención prioritaria, pues esta es una zona céntrica y afecta a los demás usuarios del sector.

Dentro de esta investigación se planteará una redistribución de la carga, entre los circuitos aledaños del sector.

Además se realizará un estudio de las cargas existentes y cómo evitar la sobrecarga y el corte del fluido eléctrico en esos períodos de tiempo.

## **Desarrollo:**

En la ciudad de Babahoyo, en las fiestas de la Virgen de las Mercedes, es común que para esas fechas vengan muchas personas de lugares aledaños a la ciudad de Babahoyo, así como también comerciantes, los cuales se instalan durante dichas fiestas en las calles de la ciudad.

De los comerciantes que llegan por las fiestas de las Mercedes, tenemos desde carruseles, juegos mecánicos, y tiendas que se denominan barracas, todas estas se instalan en la calle, abasteciéndose de energía del alumbrado público.

Abordando la situación problemática la cual son los cortes de energía que se suscitan en dicho sector, habría que establecer cuál es el problema de que las barracas se añadan al circuito eléctrico de este sector.

Dentro de la delimitación del sector de la calle Calderón entre Juan X Marcos y Vargas Machuca se encuentran los circuitos a los que denominaremos CR1 y CR 2, hablaremos del circuito Cr1 el cual representa los cortes de energía durante ese periodo de tiempo en esta investigación.

El circuito CR1 supone una capacidad instalada de 75 KVA, los cuales son necesarios y suficientes en condiciones normales para el sector, ya que la demanda de los usuarios inclusive en las horas pico sería la del 60 % de su capacidad instalada, es decir de 2.4 KW por cada uno de los 29 usuarios que tiene dicho circuito, lo que representa una demanda de 69.6 KVA, lo que estaría dentro de la tolerancia de la capacidad instalada del circuito, sin embargo, cuando llegan las fiestas de las mercedes, clara mente al añadirse las barracas a este circuito, se eleva la demanda.

## Mapa de los circuitos de la calle Calderón entre Juan X Marcos y Vargas Machuca



Imagen No 1.

Autor: Imagen obtenida del programa ARGIS, modificada por Marco Rivera Galarza.

Para poder entender mejor a que nos referimos es necesario hablar de conceptos como:

Para poder entender mejor a que nos referimos es necesario hablar de conceptos como:

### **Carga Instalada:**

“La carga instalada es aquella que posee el circuito a razón de los elementos eléctricos que la componen, en este caso la capacidad instalada la da la capacidad del transformador que se mide en KVA”. () (Weisstein, 2007)

La capacidad el circuito el cual es materia de esta investigación es el circuito denominado “CR1” el cual está ubicado en las calles Calderón entre Juan x Marcos y Vargas machuca, con una capacidad de 50 KVA.

**Demanda:**

Es la proporción por unidad de tiempo, o ritmo, con la cual la energía eléctrica es transferida por un circuito eléctrico. Es decir, la cantidad de energía eléctrica entregada o absorbida por un elemento en un momento determinado. La unidad en el Sistema Internacional de Unidades es el vatio o watt (W) (Harper, 2005)

Para Barreto:

“La demanda es la cantidad de carga o potencia que solicita un determinado grupo de elementos eléctricos, Es decir la potencia que utiliza dicho circuito para funcionar”. (Barreto, 2006). Nota: esta cita fue obtenida del libro de Harper

**Conexiones y Puntos Calientes:**

“Los puntos calientes o recalentamiento por termo conducción son una perspectiva físico química del conductor, en la que este se calienta debido al paso de electrones que no puede tolerar”. (Trashorras, 2013).

Las conexiones y puntos calientes en las mismas, contribuyen al problema, pues al existir puntos calientes por las precarias conexiones que realizan las personas que instalan las barracas, hacen que suba la temperatura del conductor y esta a su vez calienta la protección térmica del transformador, haciendo colapsar, por lo que esta se dispara cortando el circuito.

**Sobrecarga:**

“Es un aumento, por encima de los valores establecidos como máximos, de la tensión eléctrica entre dos puntos de un circuito o instalación eléctrica” (Endesa, 2014) nota: obtenida de la página web: [www.endesa.com](http://www.endesa.com)

“Una carga eléctrica es la cantidad o nivel de energía eléctrica presente en un cuerpo, sea éste aislante o conductor. Una carga puede ser positiva, negativa, o neutra como en la mayoría de objetos que están a nuestro alrededor.” (Montecelos, 2013.)



“Una sobrecarga es el exceso de carga eléctrica en un determinado cuerpo u objeto. Así mismo la carga eléctrica puede producir corriente eléctrica y es parte de ella”. (Expósito, Ramos, & 5, 2007)

“Podemos decir que una sobrecarga es la presencia excesiva de corriente eléctrica en un circuito eléctrico”. (Weisstein, 2007)

“Se llama acometida en las instalaciones eléctricas a la derivación desde la red de distribución de la empresa suministradora hacia la protección principal o medidor de energía de la edificación o propiedad donde se hará uso de la energía eléctrica” (condensa, 2012) nota: obtenida de la página web: [www.condensa.com](http://www.condensa.com)

Las acometidas improvisadas también contribuyen al problema, puesto que el conductor que se utiliza no está correctamente dimensionado, puesto que se usan calibres de cables inferiores a la carga que estos pueden soportar.

A través de técnicas como la de la observación, se puede constatar que el tipo de acometidas que utilizan los puestos ambulantes o barracas, son cables de bajo calibre, como # 14 el cual tolera un máximo de 15 A.

Para poder calcular tanto la carga instalada, como la demanda se debe tener en consideración:

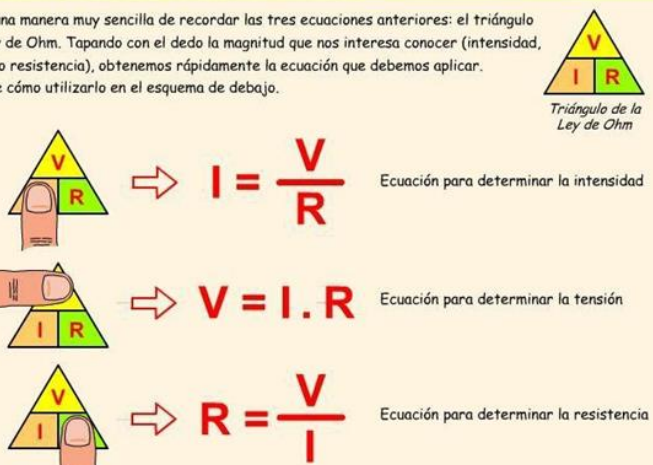
## Ley de Ohm:

La ley de Ohm adquiere su nombre por el afamado físico George Ohm, el cual establece que el voltaje es inversamente proporcional a la intensidad, estableciendo así la fórmula:

Triángulo de la ley de Ohm

**EL TRIÁNGULO DE LA LEY DE OHM**

Existe una manera muy sencilla de recordar las tres ecuaciones anteriores: el triángulo de la ley de Ohm. Tapando con el dedo la magnitud que nos interesa conocer (intensidad, tensión o resistencia), obtenemos rápidamente la ecuación que debemos aplicar. Aprende cómo utilizarlo en el esquema de abajo.



**Triángulo de la Ley de Ohm**

$I = \frac{V}{R}$  Ecuación para determinar la intensidad

$V = I \cdot R$  Ecuación para determinar la tensión

$R = \frac{V}{I}$  Ecuación para determinar la resistencia

debe indicar número de

Imagen No. 2

Autor:

Imagen obtenida de google

([https://www.google.com.ec/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjD1IL\\_49vcAhUI0IMKHSySCO8Qjh\\_x6BAgBEAM&url=https%3A%2F%2Fwww.edu.xunta.gal%2Fcentros%2Fcafi%2Faulavirtual%2Fmod%2Fpag\\_e%2Fview.php%3Fid%3D25228&psig=AOvVaw1aVNWGVGIL7bliT5UYNngD&ust=1533760092072881](https://www.google.com.ec/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjD1IL_49vcAhUI0IMKHSySCO8Qjh_x6BAgBEAM&url=https%3A%2F%2Fwww.edu.xunta.gal%2Fcentros%2Fcafi%2Faulavirtual%2Fmod%2Fpag_e%2Fview.php%3Fid%3D25228&psig=AOvVaw1aVNWGVGIL7bliT5UYNngD&ust=1533760092072881))

“La fórmula anterior se conoce como fórmula general de la ley de Ohm, 12 y en la misma, V corresponde a la diferencia de potencial, R a la resistencia e I a la intensidad de la corriente. Las unidades de esas tres magnitudes en el sistema internacional de unidades son, respectivamente, voltios (V), ohmios ( $\Omega$ ) y amperios (A)” (SEARS & ZEMANSKY, 2009)

## Ley de Potencia:

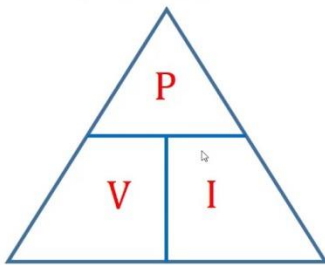
La ley de Potencia o ley de Watt fue descubierta por un ingeniero mecánico de origen inglés llamado James Watt, quien establece que la potencia o energía eléctrica es la rapidez o velocidad con la que la energía eléctrica asume otra forma.

Como el sostenía, en un sistema mecánico la potencia es la rapidez con la que se realiza un trabajo, es decir la cantidad de trabajo que puede hacer en una cantidad específica de tiempo. (SEARS & ZEMANSKY, 2009)

## Despejes de Formula

### Despejes de fórmula

Para poder recordar más fácil la fórmula emplearemos el triángulo de Watt



⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Para encontrar Potencia:

$$P = V * I$$

Para encontrar voltaje:

$$V = \frac{P}{I}$$

Para encontrar intensidad:

$$I = \frac{P}{V}$$

Imagen No. 3

Autor:

Imagen obtenida de google

([https://www.google.com.ec/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjbk5Hv59vcAhUGSa0KHW7zAZoQjRx6BAgBEAU&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DZ5kBHcqrG4Q&psig=AOvVaw0szl7R5GkT2dINs53lq\\_eY&ust=1533761181768168](https://www.google.com.ec/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjbk5Hv59vcAhUGSa0KHW7zAZoQjRx6BAgBEAU&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DZ5kBHcqrG4Q&psig=AOvVaw0szl7R5GkT2dINs53lq_eY&ust=1533761181768168))

Tanto la ley de Ohm como la ley de Watt se usan dentro de los sistemas y circuitos eléctricos:

Comparación de ley de Ohm y ley de Watt

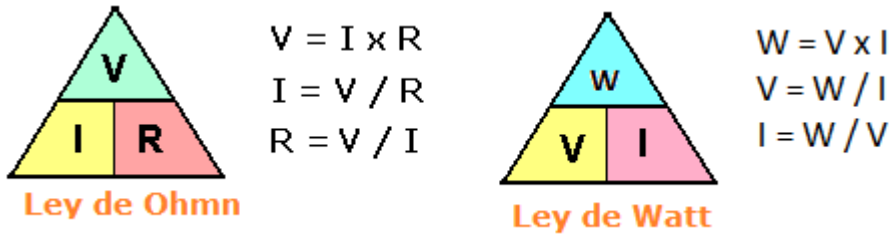


Imagen No. 3

Autor:

Imagen obtenida de google

([https://www.google.com.ec/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjZrT5tvcAhUQXK0KHW8pBxkQjh\\_x6BAgBEAM&url=https%3A%2F%2Fpalomaasimbayad1.wordpress.com%2Fley-de-ohm-y-de-watt%2F&psig=AOvVaw2jCqTUPKkUS6Np7GF1gULw&ust=1533760826995065](https://www.google.com.ec/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjZrT5tvcAhUQXK0KHW8pBxkQjh_x6BAgBEAM&url=https%3A%2F%2Fpalomaasimbayad1.wordpress.com%2Fley-de-ohm-y-de-watt%2F&psig=AOvVaw2jCqTUPKkUS6Np7GF1gULw&ust=1533760826995065) )

Otra forma de ver estas leyes:

Todas las formulas Ley de Ohm y Ley de Watt

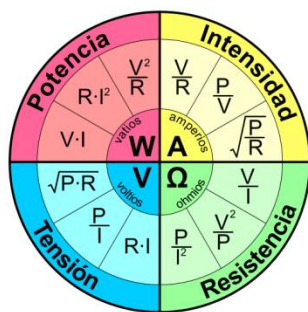


Imagen No. 4

Autor:

Imagen obtenida de google

(<https://www.google.com.ec/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjL2s59vcAhUJiqwKHSf2CWwQjRx6BAgBEAU&url=http%3A%2F%2Fblog.elinsignia.com%2F2018%2F06%2F25%2Fhistoria-de-la-ley-de-ohm%2F&psig=AOvVaw1aVNWGVGIL7bIt5UYNngD&ust=1533760092072881> )

### **Concepto de Capacidad o Carga Instalada:**

“La capacidad instalada es la cantidad o cabida de soporte de carga eléctrica que se ha provisto en el diseño de un circuito eléctrico”. (Expósito, Ramos, & 5, 2007)

Es decir hasta cuanta carga puede soportar dicho circuito. Esta puede cuantificarse por los materiales y los componentes eléctricos que se usan

### **Potencial Real y Potencia Aparente:**

De un circuito eléctrico de corriente alterna (cuya magnitud se conoce como potencia aparente y se identifica con la letra S), es la suma (vectorial) de la potencia que disipa dicho circuito y se transforma en calor o trabajo (conocida como potencia promedio, activa o real) y la fuente de energía (conocida como potencia reactiva, que se identifica con la letra Q y se mide en voltamperios reactivos (VAR)). La relación entre todas las potencia es:

$$S^2 = P^2 + Q^2.$$

Se mide en voltamperios (VA), aunque para aludir a grandes cantidades de potencia aparente lo más frecuente es utilizar como unidad de medida el kilovoltiamperio (KVA), que se lee como "kavea" o "kaveas". La fórmula de la potencia aparente es: Potencia activa. Es la potencia que representa la capacidad de un circuito para realizar un proceso de transformación de la energía eléctrica en trabajo. Los diferentes dispositivos eléctricos existentes convierten la energía eléctrica en otras formas de energía tales como: mecánica, lumínica, térmica, química, etc. Esta potencia es, por lo tanto, la realmente consumida por los circuitos y, en consecuencia, cuando se habla de demanda eléctrica, es esta potencia la que se utiliza para determinar dicha demanda. Se designa con la letra P y se mide en vatios -watt- (W) o kilovatios -kilowatt- (kW). De acuerdo con su expresión, la ley de Ohm y el triángulo de impedancias

(Crespo, 2012)

### **Concepto de Capacidad o Carga Real:**

Este concepto es deducible del concepto anterior:

La capacidad real es la cantidad de carga que se encuentra conectada a un circuito, es decir una carga que se encuentra operando, la cual puede ser cuantificable por su uso.

### **Tabla No. 1 Capacidad Instalada:**

<b>Circuito</b>	<b>Transformador</b>	<b>Carga por Usuario</b>
<b>CR1</b>	<b>75 KVA</b>	<b>4 KW</b>

Autor: Marco Antonio Rivera Galarza

Datos: obtenidos de documento del tarifario de la CENEL

### **Tabla No. 2 Demanda por Usuario:**

<b>Carga por Usuario</b>	<b>Uso Nominal 20%</b>	<b>Horas Pico 60 %</b>
<b>4 KW</b>	<b>0.8 KW</b>	<b>2.4 KW</b>

Autor: Marco Antonio Rivera Galarza

Datos: Obtenidos de documento del tarifario de la CENEL

### **Tabla No. 3 Demanda del Circuito:**

<b>Carga por Usuario</b>	<b>Consumo en Horas pico</b>	<b>Número de Usuarios</b>	<b>Demanda Total</b>
<b>4 KW</b>	<b>60 %</b>	<b>29</b>	<b>69.6 KVA</b>

Autor: Marco Antonio Rivera Galarza

Datos: Obtenidos de documento del tarifario de la CENEL

## Mapa de los Circuitos en el Sector:

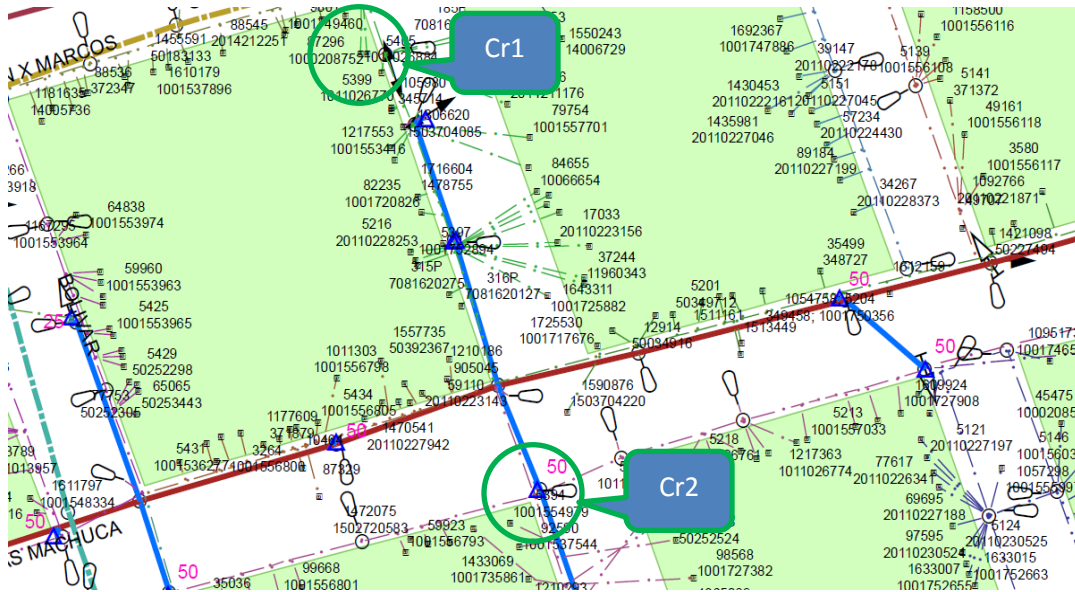


Imagen No. 5

Autor: Obtenida del programa ARGIS, modificada por Marco Rivera Galarza

Se estima que las barracas que se conectan al circuito serian cerca de 75 puestos, tomando en consideración la disposición de estas en la calle Calderón entre Juan X Marcos y Vargas Machuca.

## Imagen de la Disposición de las Barracas:

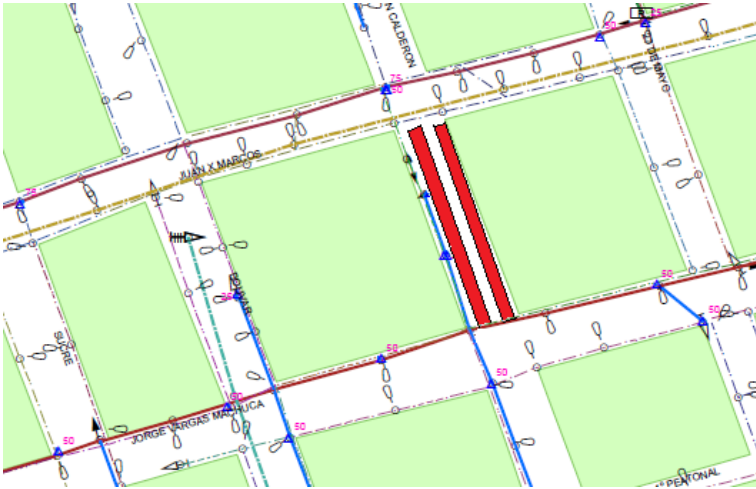


Imagen No. 6

Autor: Obtenida del programa ARGIS, modificada por Marco Rivera Galarza

Al instalarse las barracas en el lugar disponen libremente de la iluminación y de la cantidad de artefactos que estos usaran, debido a que no se realiza ningún control sobre este tema, para efectos de esta investigación se estimara la cantidad de carga que cada barraca usa como un valor aproximado, basados en la experiencia y conocimiento del sector.

Cada barraca al instalarse al menos tendrá 4 focos ahorradores de aproximadamente 25 W, es decir 100 W en iluminación por barraca, sin embargo no es el único uso que le dan a las conexiones improvisadas que realizan, ya que también existen cargas imprevistas, es decir, adicionan ventiladores, mini refrigeradores, televisores cajas amplificadas, entre otras.

Adicionalmente, las conexiones o instalaciones eléctricas que se realizan en estas barracas son bastante rústicas y precarias, por lo que generan puntos calientes.

Tomando en consideración todas estas variables se ha considerado en estimar la carga de cada barraca en 0.2 KW aproximadamente.



**Tabla No. 4 Demanda por Barraca:**

<b>Carga por Barraca</b>	<b>Uso Nominal 20%</b>	<b>Horas Pico 60 %</b>
<b>0.2 KW</b>	<b>0.04 KW</b>	<b>0.12 KW</b>

Autor: Marco Antonio Rivera Galarza

Datos: obtenidos de documento del tarifario de la CENEL y analizados por Marco Rivera Galarza

**Tabla No. 5 Demanda del Circuito:**

<b>Carga por Barraca</b>	<b>Consumo en Horas Pico</b>	<b>Número total de Barracas en el Sector</b>	<b>Demanda Total</b>
<b>0.2 KW</b>	<b>60 %</b>	<b>75</b>	<b>9 KVA</b>

Autor: Marco Antonio Rivera Galarza

Datos: obtenidos de documento del tarifario de la CENEL y analizados por Marco Rivera Galarza  
Una vez estimados los valores pertinentes a las cargas que deberá tolerar el circuito, tanto de los usuarios, como el de las barracas podemos establecer lo siguiente:

**Tabla No. 6 Comparación de Carga Instalada y las Diferentes Demandas**

<b>Carga Instalada</b>	<b>Demanda de Usuarios</b>	<b>Demanda de Barracas</b>	<b>Demanda Total</b>
<b>75 KVA</b>	<b>69.6 KVA</b>	<b>9 KVA</b>	<b>78.6 KVA</b>

Autor: Marco Antonio Rivera Galarza

Datos: obtenidos de la observación de los circuitos aledaños de las calles Calderón entre Juan X Marcos y Vargas Machuca y analizados por Marco Rivera Galarza

Como es evidente la demanda excede la capacidad instalada:

**Tabla No. 7 Excedente**

<b>Capacidad Instalada</b>	<b>Demanda Total</b>	<b>Excedente</b>
<b>75 KVA</b>	<b>78.6 KVA</b>	<b>3.6 KVA</b>

Datos: obtenidos de la observación de los circuitos aledaños de las calles Calderón entre Juan X Marcos y Vargas Machuca y analizados por Marco Rivera Galarza

La carga del circuito es mayor a la que este puede tolerar para funcionar, por lo que el circuito que se encuentra instalado no abastece y tiende a disparar sus sistemas de protección de sobrecargas de energía.

Además es evidente que esta sobrecarga de energía en el sistema se da durante las horas pico, donde tanto los usuarios como los puestos de barracas consumen la mayor cantidad de energía.

Es claro que este circuito está “diseñado” o instalado para dicho sector, pues en el circuito CR1 tenía una cantidad de 29 usuarios, los cuales representaban una carga de 69.6 KVA por lo cual este circuito no tiene, en condiciones normales, ningún problema de sobre carga.

#### **Causa del Problema:**

Dentro de los cálculos pertinentes a este estudio, se hace evidente que la causa de los cortes de energía que se dan en las calles calderón entre Juan X Marcos y Vargas Machuca, sería causado por; la sobre carga del circuito, al adicionarse la carga de las barracas, lo que ocasiona que el transformador dispare su protección térmica, cortando la energía en el circuito

#### **Solución al Problema:**

Una vez reconocido el problema de los cortes de energía es pertinente establecerse la solución a esta problemática.

La solución que se plantea en esta investigación es la Redistribución de la carga, es decir dividir la carga total, tanto la carga de los usuarios como la de las barracas.

De esta forma la capacidad instalada del CR1 cubriría solo una parte de la demanda entre usuarios y barracas, y el circuito CR2 la parte restante.

### Redistribución de la Carga:

Dentro de una de las posibles soluciones que se pueden plantear, es la de la redistribución de la carga adicional, en este caso la carga que generan barracas.

Esta posible solución consistiría en analizar los demás circuitos que se encuentran cerca a este sector y redistribuir la carga entre circuitos, así podría distribuirse de la siguiente manera:

### Mapa de la Ubicación de las Barracas:

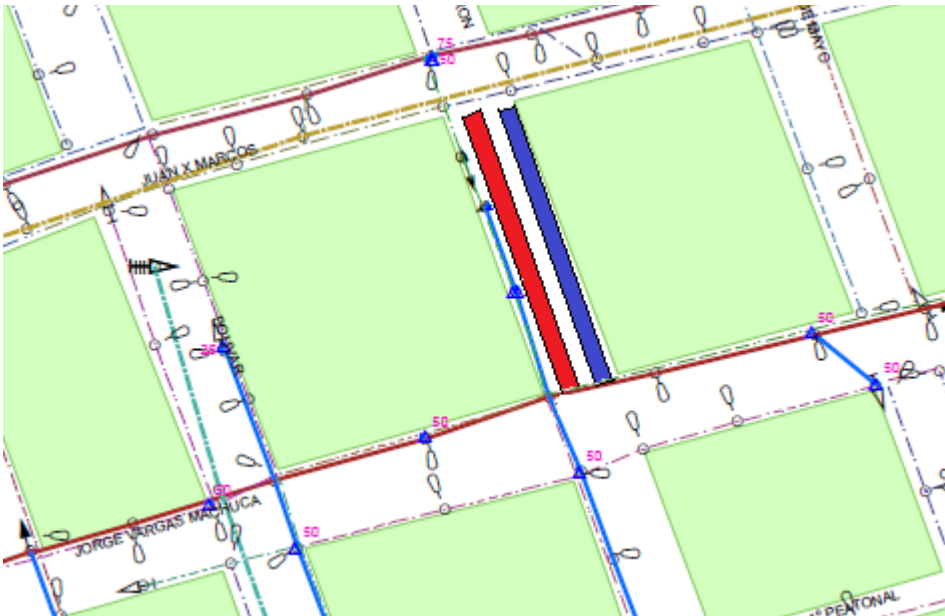


Imagen No. 7

Autor: Obtenida del programa ARGIS, modificada por Marco Rivera Galarza

Tomando en consideración que el número de barracas es de 75 y que los circuitos que se encuentran en el sector son 2, se plantea dividir la carga de las barracas en dos grupos de 35 representado por el color rojo para CR1 ubicado en la calle Calderón y Juan X Marcos y 40 representado por el color azul para CR2 ubicado en la calle Calderón y Vargas machuca.

### **Calculo del Circuito:**

De esta forma la carga en cada circuito seria:

Circuito CR1

Carga instalada = 75 KVA

Demanda de usuarios en hora pico = 2.4 KVA

Demanda de las barracas asignadas a este circuito en hora pico = 4.2 KVA

De esta forma la demanda del circuito por usuario seria de 69.6 KVA, y la de las barracas 4.2 KVA, por lo que juntas solo serían 73.8 KVA, lo cual entraría en el margen de tolerancia de la carga instalada, es decir, del transformador de 75 KVA.

En el caso del circuito CR2, este tiene una cantidad de 17 usuarios

Circuito No. CR2

Carga instalada = 75 KVA

Demanda = 40.8 KVA

Demanda de usuarios en hora pico = 2.4 KVA

Demanda de las barracas asignadas a este circuito en hora pico = 4.8 KVA

De esta forma la demanda del circuito por usuario seria de 40.8 KVA, y la de las barracas 4.8 KVA, por lo que juntas solo serían 45.6 KVA, lo cual entraría en el margen de tolerancia de la carga instalada, es decir, del transformador de 75 KVA.

## **Conclusiones:**

La capacidad instalada de un circuito muchas veces no abastece la demanda de quienes usan el servicio de energía eléctrica, en este caso en concreto, los usuarios de la calle calderón entre Juan X Marcos y Vargas Machuca, y la de las barracas que se instalan en el sector, debido a que esta carga adicional no ha sido planificada con anterioridad, y esto evidente al momento de realizar los cálculos pertinentes y notar la sobrecarga del sistema eléctrico en el circuito del problema de esta investigación, CR1, aun tomando como base de demanda por barraca 0.2 KW, y el 60 % de este como máximo en su hora pico, 0.12 KW, valores que son relativamente bajos, y que como es normal en cualquier modelo teórico, estos difieren de los valores reales, por lo que denota la falta de previsión de esta situación.

Adicionalmente se puede evidenciar que una solución rápida y simple al problema era la de dividir la carga entre los circuitos CR1 y CR2, evitando así tener que instalar algún transformador adicional o cables pre ensamblados en estas fechas, ahorrando recursos para así poder enfocarse en temas de interés.

Además se puede concluir que los puntos calientes se suman al problema de carga, debido a que los puestos ambulantes realizan conexiones eléctricas precarias y con materiales sobredimensionados, adaptados y de baja calidad y estos transmiten energía calórica al sistema que luego disparara la protección térmica de los transformadores.

**Recomendaciones:**

Se recomienda elevar la carga instalada del sector, por su posición céntrica y previendo que a futuro se elevara la demanda del mismo, debido que en la actualidad en este sector existe una capacidad instalada de 75 KVA y una demanda de 69.6KVA, la cual a mediano plazo fácilmente podrá superar la capacidad instalada.

Otra recomendación sería que los dueños de los puestos manifiesten cuantos artefactos van a ser instalados y a su vez se recomienda de que a ellos se los capacite sobre las instalaciones eléctricas con la finalidad de que no generen conexiones de mala calidad y esto a su vez degenera en puntos calientes que sumen un problema al sistema eléctrico y no causen perjuicios a la comunidad.

## Referencias Bibliográficas

Crespo, C. T. (2012). *Potencia Real y Pontencia Aparente* . chile .

CNEL. (2017). Tarifario. ECUADOR: CNEL

Expósito, A. G., Ramos, J. L., & 5, J. M. (2007). *Fundamentos de teoría de circuitos*. Ediciones Paraninfo.

Harper, G. E. (2005). *El ABC de las instalaciones electricas* . Mexico DF: limusa.

Montecelos, J. T. (2013.). *Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación*. Editorial Paraninfo.

SEARS, F. W., & ZEMANSKY, M. W. (2009). *Física II*. España: Pearson International.

SERWAY, R., & BEICHNER. (2000). *Física para Ciencias e Ingeniería II (5ª edición)*. Atlanta: McGrawHill.

Weisstein, E. W. (2007). «Charge». indiana : UMA.

## Anexos

### Fotos



Foto 1



Foto 2





Foto 3

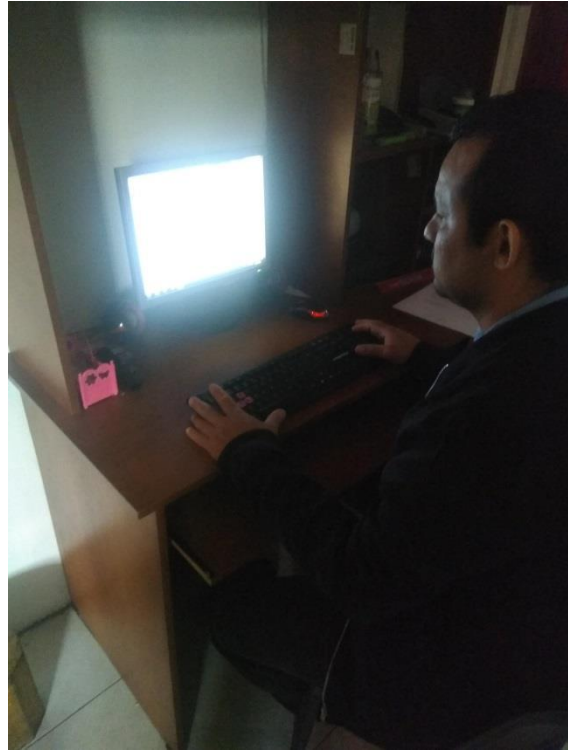


Foto 4

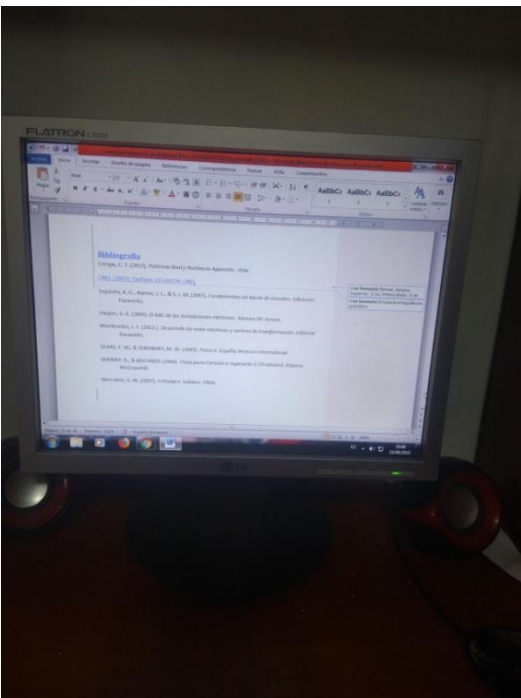


Foto 5

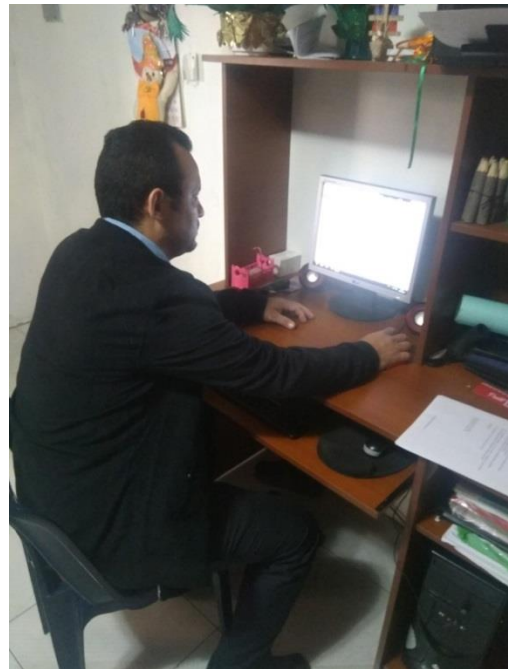


Foto 6