ITIW31

Julio Alejandro Tejada Nava  
Isaí López Hernández  
Antonio Alvarado Solís  
Enrique Alonso Santiago

Caso Práctico

2018

Contenido

[Introducción 1](#_Toc529732769)

[Marco Teórico 2](#_Toc529732770)

[Sistema de Energía Ininterrumpida (UPS) 3](#_Toc529732771)

[Tableros de Panel 6](#_Toc529732772)

[Interruptores termomagnéticos 8](#_Toc529732773)

[Plantas generadoras de energía 10](#_Toc529732774)

[Desarrollo 13](#_Toc529732775)

[Conclusiones 13](#_Toc529732776)

[Referencias 14](#_Toc529732777)

# Introducción

Las áreas de telecomunicaciones están conformadas por una cantidad considerable de componentes al igual que cualquier instalación dependiente de energía eléctrica. Sus principales piezas de hardware además de servidores, cableado y sistemas de monitoreo, también se encuentra el suministro de energía eléctrica en diferentes ramas como los sistemas de respaldo y alimentación de UPS y generadores de energía, además de controles para el tratamiento de la corriente eléctrica, como lo son los tableros de panel. Estos componentes logran evitar daños en los equipos utilizados para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica. Por lo cual será importante repasar cada uno de estos componentes para entender su funcionamiento y comprender porque son necesarios en cualquier instalación de telecomunicaciones y suministro eléctrico.

# Marco Teórico

## Sistema de Energía Ininterrumpida (UPS)

UPS es la abreviatura de Uninterrumptible Power System, se usa para alimentar a un equipo electrónico o eléctrico, que si se detiene o se altera su funcionamiento por un problema en la alimentación eléctrica, resulta costoso, tanto en dinero como en tiempo, por pérdida de información o en daños en sus componentes.

Los UPS (SAI) proporcionan energía eléctrica a equipos llamados cargas críticas, como aparatos médicos, industriales o informáticos que requieren alimentación permanente y de calidad, para estar siempre operativos y sin fallos (picos o caídas de tensión).

La unidad de potencia para configurar un UPS es el voltiamperio (VA), que es la potencia aparente, o el vatio (W), que es la potencia activa, también denominada potencia efectiva o eficaz, consumida por el sistema. Para calcular cuánta energía requiere un equipo de SAI, se debe conocer su consumo. Si la que se conoce es la potencia efectiva o eficaz, en vatios, se multiplica la cantidad de vatios por 1,4 para tener en cuenta el pico máximo de potencia que puede alcanzar el equipo. Por ejemplo: (200 W × 1,4 A) = 280 VA. Si lo que encuentra es la tensión y la corriente nominales, para calcular la potencia aparente (VA) hay que multiplicar la corriente (amperios) por la tensión (voltios), por ejemplo: (3 amperios × 220 voltios) = 660 VA

PARTES TÉCNICAS DEL UPS:

Rectificador que rectifica la corriente alterna de entrada, proveyendo corriente continua para cargar a una batería. Desde ésta se alimenta a un inversor que la convierte nuevamente en alterna. Luego de haberse descargado la batería, ésta se recarga generalmente en un tiempo de 8 a 10 horas, por lo cuál la capacidad del cargador debe ser proporcional al tamaño de la batería necesaria.

* Batería cuya capacidad (en Amperes Hora) depende del tiempo (autonomía) durante el cual debe entregar energía cuando se corta la entrada del equipo UPS.
* Inversor que convierte la corriente continua de la batería en corriente alterna, adecuada para alimentar a los equipos conectados a la salida del UPS. Su capacidad de potencia depende del consumo total de los equipos a alimentar.
* Conmutador (By-Pass) de 2 posiciones que permite conectar la salida con la entrada del UPS (By Pass) o con la salida del inversor.

Hay varios tipos de ups, en el tipo **On Line**: el Conmutador está normalmente conectado a la salida del Inversor. La corriente pasa por el rectificador en forma permanente, carga la batería y además alimenta el Inversor, que a su vez provee de corriente alterna a la salida.

Si se corta la tensión de la entrada, las baterías siguen alimentando al Inversor, por lo cuál la salida no sufre ninguna interrupción por el corte. El rectificador debe estar dimensionado para proporcionar más potencia que el Inversor, pues además debe recargar a la batería luego de una descarga. Ambos deben poder trabajar con toda su potencia en forma permanente.

El otro tipo es de **Stand By**: donde el Conmutador está normalmente conectado a la línea de entrada (By Pass), llevando la energía de la entrada directamente a la salida (Generalmente a través de un estabilizador de tensión y filtro de línea).

Si se corta la tensión de entrada, el conmutador conecta la salida al Inversor, el cual comienza a funcionar instantáneamente, alimentando a la salida desde las baterías. Desde que se realiza el corte de la línea de entrada (o que está fuera de rango normal) hasta que se repone la alimentación de 220 Volts a la salida, pasa un tiempo del orden de 5 milisegundos (o ¼ de ciclo), que es generalmente imperceptible para los equipos informáticos o electrónicos en general.

El papel del UPS es suministrar potencia eléctrica en ocasiones de fallo de suministro, en un intervalo de tiempo “corto” (si es un fallo en el suministro de la red, hasta que comiencen a funcionar los sistemas aislados de emergencia). Sin embargo, muchas UPS son capaces de corregir otros fallos de suministro:

* Corte de energía: pérdida total de tensión de entrada.
* Sobretensión: cuando la tensión supera el 110 % del valor nominal.
* Caída de tensión: cuando la tensión es inferior al 85-80 % de la nominal.
* Picos de tensión.
* Ruido eléctrico o electromagnético.
* Inestabilidad en la frecuencia.

Distorsión armónica, cuando la onda sinusoidal suministrada no tiene esa forma.

Habitualmente, los fabricantes de UPS clasifican los equipos en función de los fallos eléctricos que corrigen. Se puede obtener un regulador de voltaje que, además de evitar sobrecargas eléctricas, mantenga funcionando el equipo durante varios minutos en caso de un fallo de energía.

## Tableros de Panel

Un tablero de distribución eléctrica es un gabinete de fabricación especial en el que se instalan los interruptores en caja moldeada e interruptores de potencia. En términos generales, los tableros eléctricos son gabinetes en los que se concentran los dispositivos de conexión, control, maniobra, protección, medida, señalización y distribución, todos estos dispositivos permiten que una instalación eléctrica funcione adecuadamente.

Dos de los constituyentes de los tableros son: el medidor de consumo (mismo que no se puede alterar) e interruptor, que es un dispositivo que corta la corriente eléctrica una vez que se supera el consumo contratado. Es importante mencionar que el interruptor no tiene funciones de seguridad, solamente se encarga de limitar el nivel del consumo.

Para fabricarlo se debe cumplir con una serie de normas que permitan su funcionamiento de forma adecuada cuando ya se le ha suministrado la energía eléctrica. El cumplimiento de estas normas garantiza la seguridad tanto de las instalaciones en las que haya presencia de tableros eléctricos como de los operarios.

Una importante medida de seguridad para los tableros eléctricos es la instalación de interruptores de seguridad, estos deben ser distintos del interruptor explicado más arriba. Dichos interruptores de seguridad suelen ser de dos tipos: termomagnético, que se encarga de proteger tanto el tablero eléctrico como la instalación de variaciones en la corriente, y diferencial, que está dirigido a la protección de los usuarios.

* Este tipo de tableros es de tamaño y capacidad media.
* No aceptan interruptores miniatura.
* Existen modelos de 600 volts y con zapatas e interruptor principal.
* Aceptan interruptores en caja moldeada.
* Solo hay modelos trifásicos.
* Soportan corrientes de hasta 1200 amperes.

La utilidad de los tableros de se divide en dos puntos principales:

* Distribuir la energía eléctrica que viene de un transformador hacia el interior de la planta, para alimentar la maquinaria y los servicios como contactos o alumbrado.
* Proteger al circuito contra sobrecargas, cortocircuitos y fallas de tierra.

Existen tres tipos distintos de tableros de distribución Eaton: de alumbrado, tipo panel y auto soportado.

Tipos de tableros eléctricos

Según su ubicación en la instalación eléctrica, los tableros eléctricos se clasifican en:

* Tablero principal de distribución: Este tablero está conectado a la línea eléctrica principal y de él se derivan los circuitos secundarios. Este tablero contiene el interruptor principal.
* Tableros secundarios de distribución: Son alimentados directamente por el tablero principal. Son auxiliares en la protección y operación de subalimentadores.
* Tableros de paso: Tienen la finalidad de proteger derivaciones que por su capacidad no pueden ser directamente conectadas alimentadores o subalimentadores. Para llevar a cabo esta protección cuentan con fusibles.
* Gabinete individual del medidor: Este recibe directamente el circuito de alimentación y en él está el medidor de energía desde el cual se desprende el circuito principal.
* Tableros de comando: Contienen dispositivos de seguridad y maniobra

## Interruptores termomagnéticos

Un interruptor magnetotérmico, interruptor termomagnético o llave térmica, es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos. Su funcionamiento se basa en dos de los efectos producidos por la circulación de corriente en un circuito: el magnético y el térmico (efecto Joule). El dispositivo consta, por tanto, de dos partes, un electroimán y una lámina bimetálica, conectadas en serie y por las que circula la corriente que va hacia la carga. No se debe confundir con un interruptor diferencial. Al igual que los fusibles, los interruptores magnetotérmicos protegen la instalación contra sobrecargas y cortocircuitos.

Al circular la corriente por el electroimán, crea una fuerza que, mediante un dispositivo mecánico adecuado (M), tiende a abrir el contacto C, pero sólo podrá abrirlo si la intensidad I que circula por la carga sobrepasa el límite de intervención fijado.

Este nivel de intervención suele estar comprendido entre tres y veinte veces (según la letra B, C, D, etc.) la intensidad nominal (la intensidad de diseño del interruptor magnetotérmico) y su actuación es de aproximadamente unas 25 milésimas de segundo, lo cual lo hace muy seguro por su velocidad de reacción.

Esta es la parte destinada a la protección frente a los cortocircuitos, donde se produce un aumento muy rápido y elevado de corriente. La otra parte está constituida por una lámina bimetálica (representada en rojo) que, al calentarse por encima de un determinado límite, sufre una deformación y pasa a la posición señalada en línea de trazos lo que, mediante el correspondiente dispositivo mecánico (M), provoca la apertura del contacto C.

Esta parte es la encargada de proteger de corrientes que, aunque son superiores a las permitidas por la instalación, no llegan al nivel de intervención del dispositivo magnético. Esta situación es típica de una sobrecarga, donde el consumo va aumentando conforme se van conectando aparatos.

Ambos dispositivos se complementan en su acción de protección, el magnético para los cortocircuitos y el térmico para las sobrecargas. Además de esta desconexión automática, el aparato está provisto de una palanca que permite la desconexión manual de la corriente y el rearme del dispositivo automático cuando se ha producido una desconexión. No obstante, este rearme no es posible si persisten las condiciones de sobrecarga o cortocircuito.

Aplicaciones de los tableros eléctricos según el uso de la energía eléctrica

La energía eléctrica tiene múltiples usos. Puede tener uso industrial, doméstico, también es posible utilizarla en grandes cantidades para alumbrado público, entre otros. Por otro lado, los tableros eléctricos tienen, según el uso de la energía eléctrica, las siguientes aplicaciones:

* Centro de Control de Motores
* Subestaciones
* Alumbrado
* Centros de carga o de uso residencial
* Tableros de distribución
* Celdas de seccionamiento
* Centro de distribución de potencia
* Centro de fuerza

## Plantas generadoras de energía

En general, la generación de energía eléctrica consiste en transformar alguna clase de energía (química, cinética, térmica, lumínica, nuclear, solar entre otras), en energía eléctrica. Para la generación industrial se recurre a instalaciones denominadas centrales eléctricas, que ejecutan alguna de las transformaciones citadas. Estas constituyen el primer escalón del sistema de suministro eléctrico. La generación eléctrica se realiza, básicamente, mediante un generador eléctrico; si bien estos no difieren entre sí en cuanto a su principio de funcionamiento, varían en función a la forma en que se accionan.

Desde que se descubrió la corriente alterna y la forma de producirla en los alternadores, se ha llevado a cabo una inmensa actividad tecnológica para llevar la energía eléctrica a todos los lugares habitados del mundo, por lo que, junto a la construcción de grandes y variadas centrales eléctricas, se han construido sofisticadas redes de transporte y sistemas de distribución.

¿Qué es una planta de emergencia?

Es un equipo generador de energía eléctrica, a través de un motor de combustión interna.

Tipos:

* Motor a gas
* Motor a gasolina
* Motor a diesel

Transferencias:

* Manual
* Semiautomática
* Automática

Servicio:

* Emergencia (Uso sólo cuando hay corte de luz)
* Continuo

Capacidades

* Desde 8 KW hasta 2,600 KW

Un sistema de respaldo eléctrico es un conjunto de componentes y dispositivos electrónicos que permite garantizar un suministro sin interrupciones de energía eléctrica para un hogar, comercio u oficina.

Básicamente debe estar compuesto por una planta eléctrica y una UPS.

Al producirse una interrupción del servicio eléctrico, la UPS desde su banco de baterías genera automáticamente, de manera instantánea energía y de esta manera los equipos conectados continúan funcionando. Este respaldo es por unos minutos, dependiendo del banco de baterías y el número de equipos conectados, así se logra que haya suficiente tiempo para poner en marcha el generador.

El generador o planta eléctrica es un dispositivo que mueve un generador de electricidad a través de un motor de combustión interna. (Necesita combustible para generar energía eléctrica).

En los sistemas de respaldo, el generador suministra energía a la UPS (sistema de alimentación ininterrumpida) para alimentar os equipos conectados. En estos casos la planta eléctrica es una fuente de back up, en la que la potencia de la planta eléctrica deberá ser mayor que la potencia de la UPS.

El sistema de respaldo debe ser para equipos de cargas críticas y no se debe utilizar para respaldar aparatos eléctricos de altos consumos (lavadoras, secadoras, hornos eléctricos, lavaplatos eléctricos etc).

# Desarrollo

## Instalación de un sistema de protección de alimentación eléctrica

1. Standby UPS

El UPS en espera es el tipo más común utilizado para las computadoras personales. El interruptor de transferencia está configurado para elegir la entrada de CA filtrada como fuente de alimentación principal (ruta de línea continua), y cambia a la batería / inversor como fuente de respaldo en caso de que falle la fuente primaria. Cuando eso sucede, el interruptor de transferencia debe operar para cambiar la carga a la fuente de alimentación de respaldo de la batería / inversor (ruta discontinua). El inversor solo se inicia cuando falla la alimentación, de ahí el nombre "En espera".

1. Line Interactive UPS

Es el diseño más común utilizado para pequeños negocios, servidores web y departamentos. En este diseño, el convertidor de energía de batería a CA (inversor) siempre está conectado a la salida del UPS. El funcionamiento del inversor en marcha atrás durante los tiempos en que la alimentación de CA de entrada es normal proporciona la carga de la batería.

Cuando falla la alimentación de entrada, el interruptor de transferencia se abre y la alimentación fluye desde la batería a la salida del UPS. Con el inversor siempre encendido y conectado a la salida, este diseño proporciona un filtro adicional y produce transitorios de conmutación reducidos en comparación con la topología del UPS en espera.

1. UPS Eaton 93E

El UPS Eaton 93E está diseñado para ayudar a los administradores de TI a enfrentar los desafíos más grandes de su centro de datos: costos de energía, administración remota y espacio. Hasta el 93 por ciento más pequeño y el 7 por ciento más efectivo que las unidades competitivas, el 93E proporciona una solución todo en uno y de bajo consumo de energía en el cuerpo de un UPS compacto.

Características del producto a utilizar

Potencia nominal

* 20-60 kVA

Voltaje

* 208/220 Vac trifásico

Frecuencia

* 50/60 Hz

Topología

* Doble conversión en línea con multimodo (alta eficiencia)

Eficiencia

* 98% en modo de alta eficiencia

Configuración

* Torre

Baterías

* Baterías internas de hasta 60 kVA.
* Baterías externas de hasta 400 kVA.

Características de entrada:

Puntuaciones

* 20 kVA / 16 kW
* 30 kVA / 24 kW
* 40 kVA / 32 kW
* 60 kVA / 48 kW

Entrada eléctrica

* 208 / 120V, 4 hilos
* 220 / 127V, 4 hilos

Rango de voltaje

* + 20% / -15% a 208V con una carga del 100% sin agotar la batería

Frecuencia de operación

* 50/60 Hz (40 a 72 Hz)

Factor de potencia

* >0.99 típicos

Entrada a la distorsión actual

5% THD

Certificaciones:

Certificaciones de seguridad

* UL1778

Normas EMI

* EN55022 / EN55024

Cumplimiento de EMC

* IEC 62040-2

Calidad

* ISO 9001: 2000
* ISO 14001: 1996

Marcas

* UL
* cUL

# Conclusiones

Los componentes anteriormente presentados tienen una gran importancia dentro del mundo de las telecomunicaciones, sin ellos ninguna instalación que utilice energía eléctrica podría funcionar y estar disponible en todo momento.

Los casos en los que estos componentes no se toman en cuenta a la hora de planificar instalaciones de este tipo, han terminado por adoptarlos tarde que temprano, ya que fueron necesarios para que la instalación funcionara adecuadamente.

Mencionar además que el caso de aplicación tendría cabida en cualquier tipo de instalación. Son muy importantes en el área de telecomunicaciones, ya que los servicios proveídos por estos, se utilizan las 24 horas del dia sin descanso alguno.

# Referencias

*¿En qué consiste un sistema de energía de respaldo o de emergencia?* (2018). Obtenido de https://www.ac-cc.com/blog/en-que-consiste-un-sistema-de-energia-de-respaldo-o-de-emergencia

Bricos. (2012). *Bricos*. Obtenido de https://bricos.com/2012/10/tableros-de-distribucion/

Cruz, J. J. (2016). *Slideshare*. Obtenido de https://www.slideshare.net/JuanJosSalazarCruz/plantas-generadoras-de-electricidad-66586746

Eletro Blog. (2018). *ELECTRO BLOG*. Obtenido de ELECTRO BLOG: https://www.electromisiones.com.ar/blog/que-es-un-ups-y-para-que-sirve/

QuimiNet. (2011). *Los tableros eléctricos, sus tipos y aplicaciones según el uso de la energía eléctrica*. Obtenido de https://www.quiminet.com/articulos/los-tableros-electricos-sus-tipos-y-aplicaciones-segun-el-uso-de-la-energia-electrica-2586331.htm

Risoul. (2016). *Características y ventajas de los Tableros de Distribución Eaton*. Obtenido de Risoul: https://www.risoul.com.mx/blog/caracteristicas-principales-de-los-tableros-de-distribucion-eaton

Schneider-electric. (2018). *Tableros de distribución eléctrica NF*. Obtenido de https://www.schneider-electric.com.mx/es/product-range-presentation/7266-tableros-de-distribución-eléctrica-nf/

SKIRE. (2016). *Plantas de Emergencia*. Obtenido de http://respaldodeenergia.com/plantas-de-emergencia-2/?v=0b98720dcb2c