

Prevención de Accidentes de Trabajo en Mano y Tobillo

Punto de comprobación 29

Importancia del diagrama unifilar en el centro laboral

1. Referencia normativa

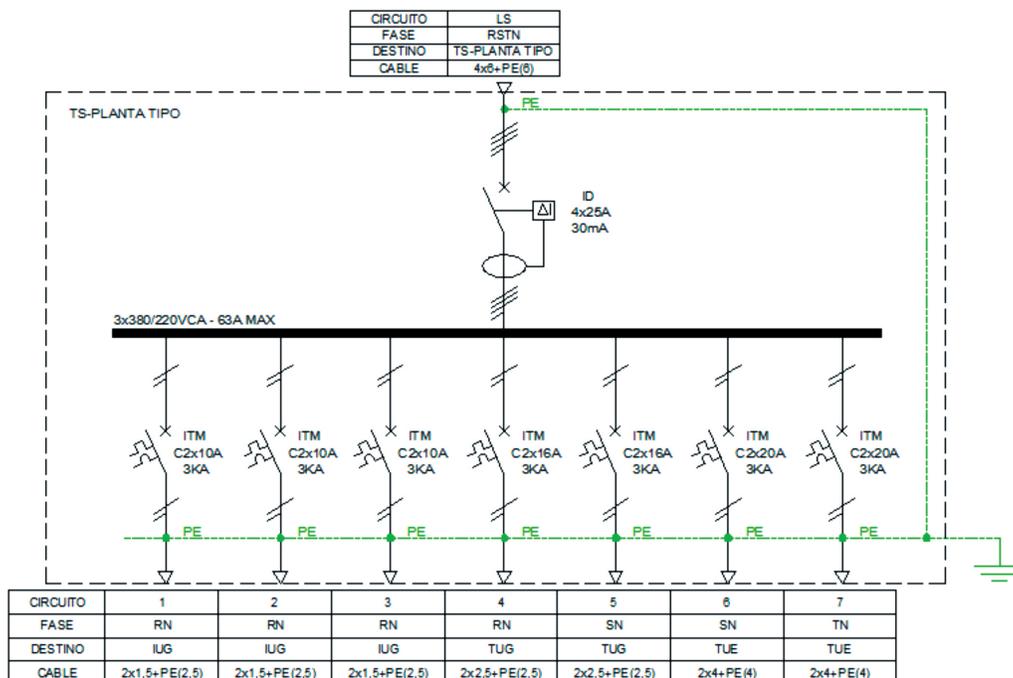
El Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su Artículo 31, para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas, establece que los patrones deberán contar con el diagrama unifilar actualizado y el cuadro general de cargas instaladas.

En ese sentido, la Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condición de seguridad, estipula que el diagrama unifilar de la instalación eléctrica del centro de trabajo estará actualizado y con base en lo dispuesto en la NOM-001-SEDE-2012, así mismo deberá estar disponible para el personal que realice el mantenimiento de las instalaciones.

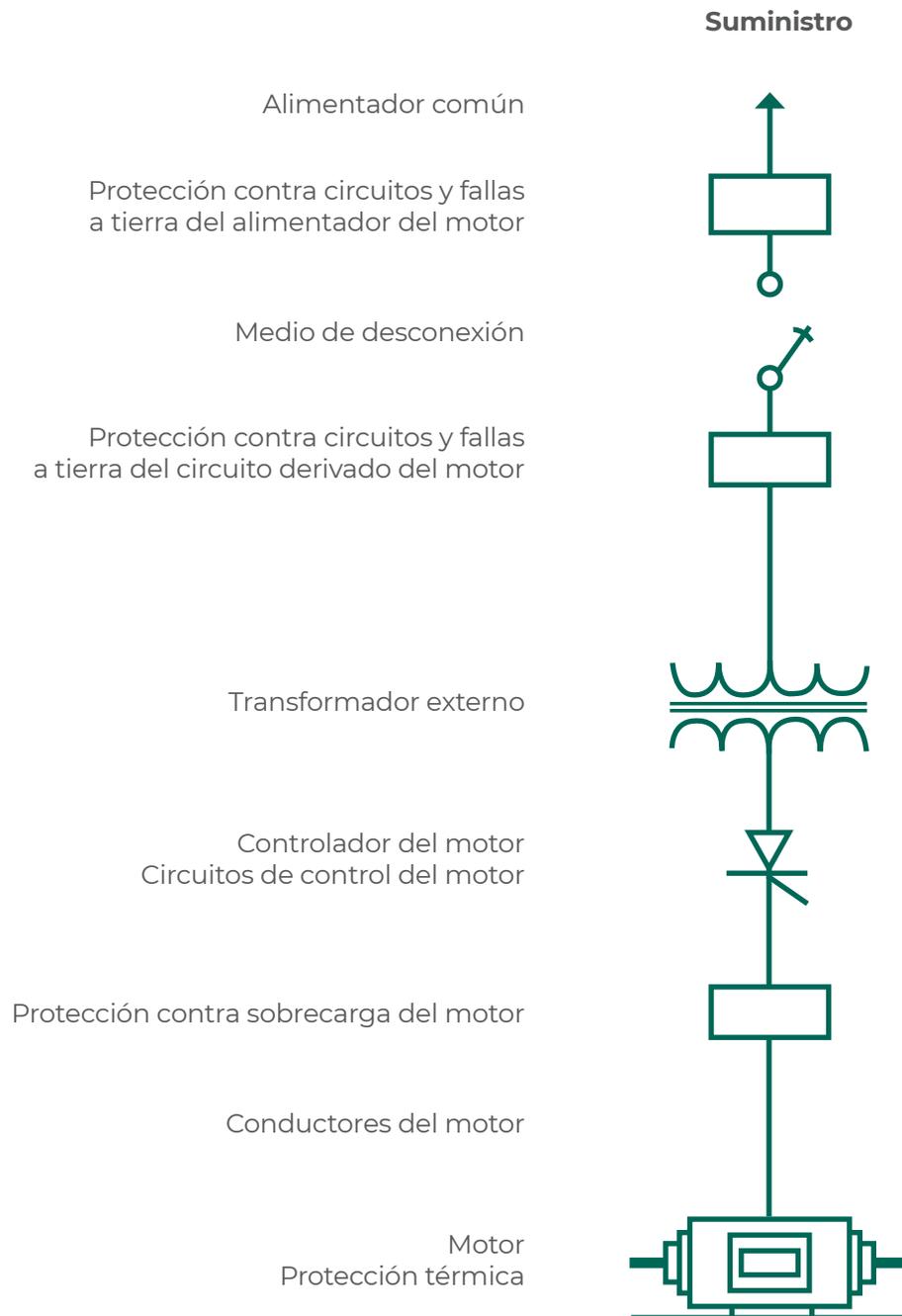
La NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización), en el título 4 inciso 4.2.13, dispone que el plano eléctrico más común es el diagrama unifilar, que identifica y suministra la información principal de los componentes del sistema eléctrico y cómo están distribuidos; un diagrama unifilar completo mostrará las acometidas, alimentadores, las cargas y equipos principales.

2. Diagrama unifilar

El diagrama unifilar representa gráficamente las partes que integran un sistema eléctrico, tomando en cuenta las conexiones que hay entre ellos, para lograr así una visualización completa del sistema de la forma más sencilla.



El diagrama indica, por una sola línea y por símbolos estandarizados, cómo se conectan los cables con los aparatos asociados a una red eléctrica.



Los diferentes componentes eléctricos y su relación dentro de un sistema o circuito, se representan mediante símbolos eléctricos universalmente aceptados.

Para interpretar los diagramas unifilares, es necesario familiarizarse primero con los símbolos eléctricos, los cuales pueden ser obtenidos de la NMX-J-136-ANCE-2019.

Algunos de los símbolos eléctricos más comunes se muestran en la tabla siguiente:

Símbolo	Identificación	Símbolo	Identificación
Canalización flexible		Devanado	
Ensamble de conductores que se conectan		Motor	
Interruptor		Transformador con dos devanados Forma 1	
Conexión puesta a tierra		Transformador con dos devanados Forma 2	
Interruptor termomagnético		Transformador con tres devanados, símbolo general Forma 1	
Arrancador		Transformador con tres devanados, símbolo general Forma 2	
Fusible		Autotransformador	
Tubo o ducto por piso		Transformador de potencial	
Caja de registro		Estación de botones	
Acometida		Batería	

Símbolo	Identificación	Símbolo	Identificación
Receptáculo	 1,3	Tablero de distribución general	
Interruptor sencillo		Tablero de distribución de alumbrado	
Luminario con lámpara fluorescente		Tablero de distribución de control	
Luminario de emergencia con lámpara fluorescente		Medio de desconexión	
Soldadora		Terminal de puesta a tierra	
Caja de alarma contra incendios		Apartarrayos	
Interruptor de seguridad		Generador	
Puesta a tierra			

3. Interpretación del diagrama unifilar

Al interpretar un diagrama unifilar, se debe comenzar en la parte superior donde se encuentra la tensión más alta y seguir hasta la tensión más baja, para seguir correctamente las tensiones y sus trayectorias.

Para un mejor entendimiento, puede dividirse el diagrama unifilar en secciones o por áreas de trabajo, de la siguiente manera:

Área A

En la parte superior se observa un transformador que está alimentando energía a todo el sistema.

Este reduce la tensión de 35 kV a 15 kV, de conformidad con lo indicado por los números que están junto al símbolo del transformador.

Una vez disminuida la tensión, se encuentra un interruptor de circuito removible (A1), que está unido a una línea horizontal más gruesa, la cual representa una barra conductora eléctrica, que es un dispositivo utilizado para llevar electricidad a otras áreas o circuitos.

Área B

Los dos interruptores de circuito removibles adicionales (B1 y B2) están en la barra conductora y alimentan otros circuitos que se encuentran a 15 kV, puesto que no ha habido ninguna indicación de cambio de tensión en el sistema.

Unido al interruptor de circuito removible (B1) se utiliza un transformador reductor para llevar la tensión en esta área del sistema de 15 kV a 5 kV.

En el lado de 5 kV de este transformador se muestra un interruptor desconectador, el cual se utiliza para conectar o aislar el equipo debajo del transformador. Este se encuentra a 5 kV, puesto que nada indica lo contrario.

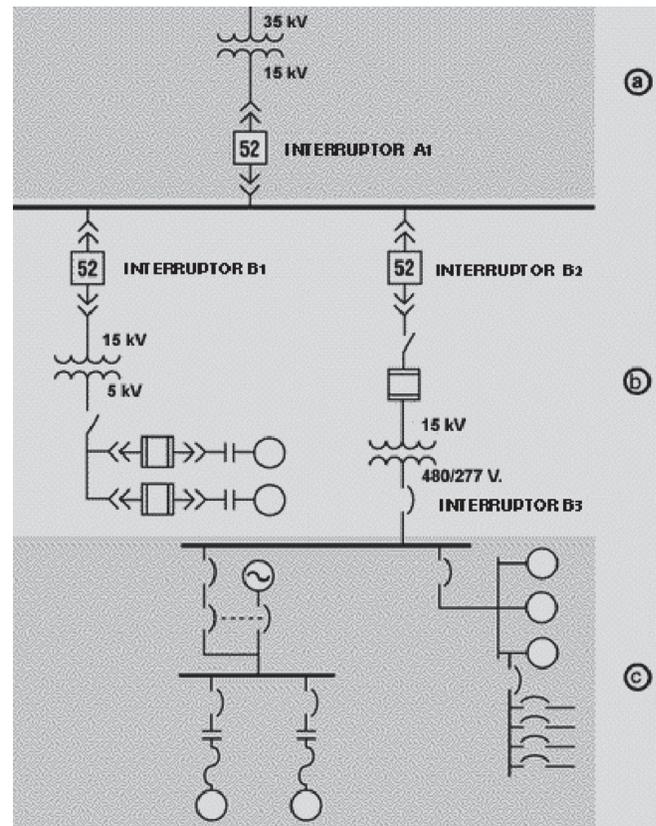
El segundo interruptor de circuito removible (B2) está fijado sobre un interruptor desconectador con fusible y está conectado a un transformador reductor.

Todo el equipo debajo del transformador se considera ahora como un equipo de baja tensión, puesto que la tensión ha sido reducida a un nivel de 600 volts o menos. El último equipo eléctrico en la parte media del diagrama es otro interruptor de circuito (B3), que está conectado a la barra conductora en la parte inferior.

Área C

Para comprender cada uno de los circuitos derivados, pueden interpretarse por separado:

Conectado a la barra conductora se encuentra otro interruptor de circuito fijo; un generador de emergencia está conectado al conmutador de transferencia automática.



Esta área del diagrama unifilar nos indica que es importante que el equipo conectado debajo del conmutador de transferencia automática siga funcionando, aún si se pierde la energía proveniente de la barra conductora, el equipo se mantendría en funcionamiento.

Un circuito de control de motor de baja tensión está unido al conmutador de transferencia automática a través de una barra conductora de baja tensión; es evidente que es importante mantener el equipo conectado y funcionando. Una especificación escrita proporciona normalmente los detalles de la aplicación.

En la siguiente sección se encuentra otro interruptor de circuito fijo conectado a la barra conductora, unido a un centro de medidores, de conformidad con lo indicado por el símbolo formado por tres círculos.

Lo anterior indica que la compañía eléctrica está utilizando tres medidores para dar seguimiento a la energía consumida por el equipo debajo del centro de medidores, donde se encuentra un centro de carga o tablero que alimenta numerosos circuitos más pequeños. Esto podría representar un centro de carga que alimenta energía a las luces, aire acondicionado, calentadores y cualquier otro equipo eléctrico conectado al edificio.

Este análisis simplificado de un diagrama unifilar da idea de la información que estos proporcionan en cuanto a conexiones y equipo eléctricos. Algunos diagramas unifilares pueden parecer excesivamente complejos debido a su tamaño y a la amplia gama de equipos representados, por lo que se recomienda su análisis utilizando el método de paso a paso.

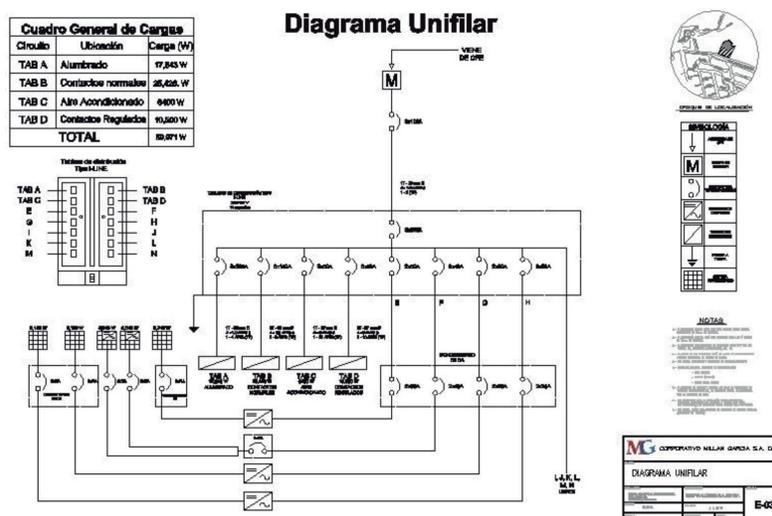
4. Puntos relevantes/buenas prácticas

En general, el diagrama unifilar se considera como:

- La herramienta del técnico de mantenimiento para operar la instalación eléctrica de una industria.
- Información básica del ingeniero de diseño ante modificaciones o crecimientos.

Este diagrama unifilar debe mostrar:

- La superficie en metros cuadrados del edificio u otra estructura alimentada por cada alimentador.
- La carga total conectada antes de aplicar los factores de demanda.
- Los factores de demanda aplicados.
- La carga calculada después de aplicar los factores de demanda.
- El tipo, tamaño nominal y longitud de los conductores utilizados.





En conclusión, el diagrama unifilar deberá estar disponible siempre para el personal que realice el mantenimiento de las instalaciones.

5. Referencias bibliográficas

Cervantes S, Villegas J. (30 de enero de 2009). Coordinación de protecciones de la red eléctrica de la ESIME Zacatenco. Recuperado el 12 de mayo de 2022, del Instituto Politécnico Nacional, de tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/6778/1813_COORDINACION%20DE%20PROTECCIONES%20DE%20LA%20RED%20ELECTRICA%20DE%20LA%20ESIME%20ZACATENCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cutler H, Hammer E. (s.f). Serie Básica 101. Módulo de Aprendizaje 3: Fundamentos de la distribución eléctrica. Recuperado el 12 de mayo de 2022, de Eaton, de www.eaton.mx/ecm/groups/public/@pub/@mexico/documents/content/ct_232839.pdf

SEDE. (29 de noviembre de 2012). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización). Recuperado el 12 de mayo de 2022, de la Secretaría de Energía, de www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/512096/NOM-001-SEDE-2012.pdf

SEDE. (30 de enero de 2020). Norma Mexicana NMX-J-136-ANCE-2019. Abreviaturas y símbolos para el diseño e interpretación de diagramas, planos y equipos eléctricos. Recuperado el 12 de mayo de 2022, de la Secretaría de Energía, de www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5585174&fecha=30/01/2020

STPS. (1 de abril de 1970). Ley Federal del Trabajo. Artículos: 132 Fracción XVI. Recuperado el 12 de mayo de 2022, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, de www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lft/LFT_orig_01abr70_ima.pdf

STPS. (29 de diciembre de 2011). Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad, de dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5227363&fecha=29/12/2011

STPS. (13 de noviembre de 2014). Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. Recuperado el 12 de mayo de 2022, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, de www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5368114&fecha=13/11/2014