

**Rv:PROPUESTA ANTEPROY. CIME AGS.**

Arturo Ramirez Diaz [aruv281@prodigy.net.mx]

**Enviado el:** viernes, 20 de abril de 2012 10:18 a.m.

**Para:** Cofemer Cofemer

**Datos adjuntos:** 924 Subestaciones.docx (34 KB)

GMF-ODR  
B0020230

De : "Arturo Ramirez Diaz" aruv281@prodigy.net.mx  
Para : presidencia@fecime.org, RRUELAS@RUELSA.COM, gro@cienmx.com  
Cc :  
Fecha : Fri, 20 Apr 2012 10:12:03 -0500  
Asunto : PROPUESTA ANTEPROY. CIME AGS.

20 DE ABRIL DE 2012, AGUASCALIENTES, AGS.

BUENOS DIAS A TODOS.

EL COLEGIO DE ING. MECANICOS ELECTRICISTAS DE EDO. DE AGS.  
LES ENVIA EL RESUMEN DE LA PROPUESTA AL PROYECTO  
DE LA NOM-001-SEDE-2012, EN LOS ARTICULOS 924, 230 Y 450.

LES SOLICITAMOS EL FAVOR DE ENVIAR ACUSE DE RECIBO.

ATENTAMENTE

CIME AGS.  
XI CONSEJO



**NOM-001-SEDE-2005**  
**ARTICULO 924.- SUBESTACIONES**

<b>Sección</b>	<b>Actual</b>	<b>Propuesta</b>
<b>924-1. Objetivo y campo de aplicación.</b>	Este Artículo contiene requisitos que se aplican a las subestaciones de usuarios (véase 110-30 y 110-31), y a las instalaciones que forman parte de sistemas instalados en la vía pública. Estos requisitos se aplican a toda instalación, en el caso de instalaciones temporales (que pueden requerirse en el proceso de construcción de fábricas o en subestaciones que están siendo reestructuradas o reemplazadas), la autoridad competente puede eximir al usuario del cumplimiento de alguno de estos requisitos, de acuerdo con la justificación que exista para ello y siempre que se obtenga la debida seguridad por otros medios.	Este Artículo contiene requisitos que se aplican a las subestaciones de usuarios (véase 110-30 y 110-31), y a las instalaciones que forman parte de sistemas instalados en la vía pública ( <b>sean de la empresa suministradora o de alumbrado público</b> ).
<b>924-2. Medio de desconexión general.</b>	Toda subestación particular debe tener en el punto de enlace entre el suministrador y el usuario un medio de desconexión general, ubicado en un lugar de fácil acceso y en el límite del predio, para las subestaciones siguientes: <b>a) Compactas</b> <b>Excepción:</b> En subestaciones compactas con un solo transformador que requieran ampliarse y no cuenten con espacio suficiente, se permite colocar un segundo transformador en el mismo medio de desconexión general, siempre que cada transformador tenga su propio medio de protección. <b>b) Abiertas o pedestal mayores a 500 kVA</b>	<b>b) Abiertas o pedestal mayores a 500 kVA</b> Abiertas o pedestal, se permite colocar un segundo transformador en el mismo medio de desconexión general, siempre que cada transformador tenga su propio medio de protección. <b>Nota.- Atendiendo lo señalado en la Sección 710-21.</b>

Sección	Actual	Propuesta
	Abiertas o pedestal, se permite colocar un segundo transformador en el mismo medio de desconexión general, siempre que cada transformador tenga su propio medio de protección.	
<b>924-3. Resguardos de locales y espacios.</b>	Los locales y espacios en que se instalen subestaciones deben tener restringido y resguardado su acceso; por medio de cercas de tela de alambre, muros o bien en locales especiales para evitar la entrada de personas no calificadas. Los resguardos deben tener una altura mínima de 2,10 m y deben cumplir con lo indicado en la Sección 110-34, espacio de trabajo y protección. <b>Excepción:</b> En subestaciones tipo pedestal y compactas es suficiente una delimitación de área.	
<b>924-4. Condiciones de los locales y espacios.</b>	Los locales donde se instalen subestaciones deben cumplir con lo siguiente: <b>a)</b> Deben estar hechos de materiales no combustibles. <b>b)</b> No deben emplearse como almacenes, talleres o para otra actividad que no esté relacionada con el funcionamiento y operación del equipo. <b>Excepción:</b> Se permite colocar en el mismo local la planta generadora de emergencia o respaldo, cumpliendo con el Artículo 445. <b>c)</b> No debe haber polvo o pelusas combustibles en cantidades peligrosas ni gases inflamables o corrosivos. <b>d)</b> Deben tener ventilación adecuada para que el	Los locales donde se instalen subestaciones deben cumplir con lo siguiente: <b>a) Deben estar hechos de materiales resistentes al fuego de al menos una hora.</b> <b>b)</b> No deben emplearse como almacenes, talleres o para otra actividad que no esté relacionada con el funcionamiento y operación del equipo, <b>debe señalizarse “LIBRE DE OBJETOS AJENOS A LA OPERACIÓN DE LA SUBESTACIÓN”.</b> <b>Excepción:</b> Se permite colocar en el mismo local la planta generadora de emergencia o respaldo, cumpliendo con el Artículo 445. <b>c)</b> No debe haber polvo o pelusas combustibles en cantidades peligrosas ni gases <b>o líquidos</b>

Sección	Actual	Propuesta												
	<p>equipo opere a su temperatura nominal y para minimizar los contaminantes en el aire bajo cualquier condición de operación.</p> <p>La restricción de acceso a las subestaciones tipo abierta y azotea debe cumplir con lo indicado en la Sección 110-31.</p> <p><b>e)</b> Deben mantenerse secos.</p>	<p>inflamables, <b>explosivos</b> o corrosivos.</p> <p><b>d)</b> Deben tener ventilación adecuada para que el equipo opere a su temperatura nominal y para minimizar los contaminantes en el aire bajo cualquier condición de operación.</p> <p>La restricción de acceso a las subestaciones tipo abierta y azotea debe cumplir con lo indicado en la Sección 110-31.</p> <p><b>e)</b> Deben mantenerse secos.</p>												
<p><b>924-5. Instalación de alumbrado.</b></p>	<p>Los niveles de iluminación mínima sobre la superficie de trabajo, para locales o espacios, se muestran en la Tabla 924-5, véase adicionalmente lo indicado en 110-34(d).</p> <p><b>TABLA 924-5.- Niveles mínimos de iluminancia requeridos</b></p> <table border="1" data-bbox="541 849 1184 1356"> <thead> <tr> <th data-bbox="541 849 993 930">Tipo de lugar:</th> <th data-bbox="993 849 1184 930">Iluminancia (Lx)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="541 930 993 1044">Frente de tableros de control con instrumentos, diversos e interruptores, etc.</td> <td data-bbox="993 930 1184 1044">270</td> </tr> <tr> <td data-bbox="541 1044 993 1157">Parte posterior de los tableros o áreas dentro de tableros "dúplex".</td> <td data-bbox="993 1044 1184 1157">55</td> </tr> <tr> <td data-bbox="541 1157 993 1239">Pupitres de distribución o de trabajo.</td> <td data-bbox="993 1157 1184 1239">270</td> </tr> <tr> <td data-bbox="541 1239 993 1279">Cuarto de baterías.</td> <td data-bbox="993 1239 1184 1279">110</td> </tr> <tr> <td data-bbox="541 1279 993 1356">Pasillos y escaleras (medida al nivel del piso).</td> <td data-bbox="993 1279 1184 1356">55</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de lugar:	Iluminancia (Lx)	Frente de tableros de control con instrumentos, diversos e interruptores, etc.	270	Parte posterior de los tableros o áreas dentro de tableros "dúplex".	55	Pupitres de distribución o de trabajo.	270	Cuarto de baterías.	110	Pasillos y escaleras (medida al nivel del piso).	55	
Tipo de lugar:	Iluminancia (Lx)													
Frente de tableros de control con instrumentos, diversos e interruptores, etc.	270													
Parte posterior de los tableros o áreas dentro de tableros "dúplex".	55													
Pupitres de distribución o de trabajo.	270													
Cuarto de baterías.	110													
Pasillos y escaleras (medida al nivel del piso).	55													

Sección	Actual	Propuesta								
	<table border="1" data-bbox="541 233 1184 467"> <tr> <td data-bbox="541 233 995 310">Alumbrado de emergencia, en cualquier área.</td> <td data-bbox="995 233 1184 310">11</td> </tr> <tr> <td data-bbox="541 310 995 347">Areas de maniobra.</td> <td data-bbox="995 310 1184 347">160</td> </tr> <tr> <td data-bbox="541 347 995 423">Areas de tránsito de personal y vehículos.</td> <td data-bbox="995 347 1184 423">11</td> </tr> <tr> <td data-bbox="541 423 995 467">General.</td> <td data-bbox="995 423 1184 467">22</td> </tr> </table> <p data-bbox="541 509 1184 656"><b>Excepción 1:</b> No se requiere iluminación permanente en celdas de desconectores y pequeños espacios similares ocupados por aparatos eléctricos.</p> <p data-bbox="541 664 1184 883"><b>Excepción 2:</b> Las subestaciones de usuarios de tipo poste o pedestal quedan excluidas de los requerimientos a que se refiere esta Sección y pueden considerarse iluminadas con el alumbrado existente para otras áreas adyacentes.</p> <p data-bbox="541 894 1184 1078"><b>a) Receptáculos y unidades de alumbrado.</b> Los receptáculos para conectar aparatos portátiles deben situarse de manera que, al ser utilizados, no se acerquen en forma peligrosa a cordones flexibles o a partes vivas.</p> <p data-bbox="541 1089 1184 1349">Las unidades de alumbrado deben situarse de manera que puedan ser controladas, repuestas y limpiadas desde lugares de acceso seguro. No deben instalarse usando conductores que cuelguen libremente y que puedan moverse de modo que hagan contacto con partes vivas de equipo eléctrico.</p> <p data-bbox="541 1360 1184 1430"><b>b) Circuito independiente.</b> En subestaciones, el circuito para alumbrado y receptáculos debe</p>	Alumbrado de emergencia, en cualquier área.	11	Areas de maniobra.	160	Areas de tránsito de personal y vehículos.	11	General.	22	
Alumbrado de emergencia, en cualquier área.	11									
Areas de maniobra.	160									
Areas de tránsito de personal y vehículos.	11									
General.	22									

Sección	Actual	Propuesta
	<p>alimentar exclusivamente estas cargas y tener protección adecuada contra sobrecorriente independiente de los otros circuitos.</p> <p><b>c) Control de alumbrado.</b> Con objeto de reducir el consumo de energía y facilitar la visualización de fallas en el área de equipos, barras y líneas, el alumbrado debe permanecer al mínimo valor posible, excepto en los momentos de maniobras.</p> <p><b>d) Eficiencia.</b> Para optimizar el uso de la energía, se recomienda proporcionar mantenimiento e inspeccionar los luminarios y sus conexiones.</p> <p><b>e)</b> Debe colocarse en el local, cuando menos, una lámpara para alumbrado de emergencia por cada puerta de salida del local.</p>	
<p><b>924-6. Pisos, barreras y escaleras.</b></p>	<p><b>a) Pisos.</b> En las subestaciones los pisos deben ser planos, firmes y con superficie antiderrapante, se debe evitar que haya obstáculos en los mismos. Los huecos, registros y trincheras deben tener tapas adecuadas.</p> <p>El piso debe tener una pendiente (se recomienda una mínima de 2,5%) hacia las coladeras del drenaje.</p> <p><b>b) Barreras.</b> Todos los huecos en el piso que no tengan tapas o cubiertas adecuadas y las plataformas de más de 50 cm de altura, deben estar provistos de barreras, de 1,20 m de altura, como mínimo. En lugares donde se interrumpa una barrera junto a un espacio de trabajo, para dar acceso a una escalera, debe colocarse otro tipo de barrera (reja, cadena).</p>	

Sección	Actual	Propuesta
	<p><b>c) Escaleras.</b> Las escaleras que tengan cuatro o más escalones deben tener pasamanos. Las escaleras con menos de cuatro escalones deben distinguirse convenientemente del área adyacente, con pintura de color diferente u otro medio. No deben usarse escaleras tipo "marino", excepto en bóvedas.</p>	
<p><b>924-7. Accesos y salidas.</b></p>	<p>Los locales y cada espacio de trabajo deben tener un acceso y salida libre de obstáculos. Si la forma del local, la disposición y características del equipo en caso de un accidente pueden obstruir o hacer inaccesible la salida, el área debe estar iluminada y debe proveerse un segundo acceso y salida, indicando una ruta de evacuación.</p> <p>La puerta de acceso y salida de un local debe abrir hacia afuera y estar provista de un seguro que permita su apertura, desde adentro. En subestaciones interiores, cuando no exista espacio suficiente para que el local cuente con puerta de abatimiento, se permite el uso de puertas corredizas, siempre que éstas tengan claramente marcado su sentido de apertura y se mantengan abiertas mientras haya personas dentro del local.</p> <p>La puerta debe tener fijo en la parte exterior y en forma completamente visible, un aviso con la leyenda:  <b>"PELIGRO ALTA TENSION ELECTRICA"</b></p>	
<p><b>924-8. Protección contra incendio.</b></p>	<p>Independientemente de los requisitos y recomendaciones que se fijan en esta Sección,</p>	<p>Independientemente de los requisitos y recomendaciones que se fijan en esta Sección,</p>

Sección	Actual	Propuesta
	<p>debe cumplirse la reglamentación en materia de prevención de incendios.</p> <p><b>a) Extintores.</b> Deben colocarse extintores, tantos como sean necesarios en lugares convenientes y claramente marcados, situando dos, cuando menos, en puntos cercanos a la entrada de las subestaciones.</p> <p>Para esta aplicación se permiten extintores de polvo químico seco.</p> <p>Los extintores deben revisarse periódicamente para que estén permanentemente en condiciones de operación y no deben estar sujetos a cambios de temperatura mayores que los indicados por el fabricante.</p> <p>En las subestaciones de tipo abierto o pedestal instalados en redes de distribución no se requiere colocar extintores de incendio.</p> <p><b>b) Sistemas integrados.</b> En tensiones eléctricas mayores de 69 kV, se recomienda el uso de sistemas de protección contra incendio tipo fijo que operen automáticamente por medio de detectores de fuego que, al mismo tiempo, accionen alarmas.</p> <p><b>c) Contenedores para aceite.</b> En el equipo que contenga aceite, se deben tomar alguna o algunas de las siguientes medidas:</p> <p><b>1)</b> Proveer medios adecuados para confinar, recoger y almacenar el aceite que pudiera escaparse del equipo, mediante recipientes o depósitos independientes del sistema de drenaje. Para transformadores mayores que 1 000 kVA, el</p>	<p>debe cumplirse la reglamentación en materia de prevención de incendios.</p> <p><b>a) Extintores.</b> Deben colocarse extintores portátiles, tantos como sean necesarios en lugares visibles, de fácil acceso, libres de obstáculos y debidamente señalizados, situando dos, cuando menos y a una distancia que no exceda de 15 metros de la entrada de las subestaciones.</p> <p>En voltajes mayores a 1000 volts no se debe utilizar extintores de polvo químico seco.</p> <p>Los extintores deben revisarse periódicamente para que estén permanentemente en condiciones de operación.</p> <p>En las subestaciones de tipo pedestal no se requiere colocar extintores de incendio.</p> <p><b>b) Sistemas integrados.</b> En tensiones eléctricas mayores de 69 kV, se recomienda el uso de sistemas de protección contra incendio tipo fijo que operen automáticamente por medio de detectores de fuego que, al mismo tiempo, accionen alarmas.</p> <p><b>c) Contenedores para aceite.</b> En el equipo que contenga aceite, se deben tomar alguna o algunas de las siguientes medidas:</p> <p><b>1)</b> Proveer medios adecuados para confinar, recoger y almacenar el aceite que pudiera escaparse del equipo, mediante recipientes o depósitos independientes del sistema de drenaje. Para transformadores mayores que 1 000 kVA, el confinamiento debe ser para una capacidad de</p>

Sección	Actual	Propuesta
	<p>confinamiento debe ser para una capacidad de 20% de la capacidad del equipo y cuando la subestación tiene más de un transformador, una fosa colectora equivalente al 100% del equipo de mayor capacidad.</p> <p><b>2)</b> Construir muros divisorios, de tabique o concreto, entre transformadores y entre éstos y otras instalaciones vecinas, cuando el equipo opere a tensiones eléctricas iguales o mayores a 69 kV.</p> <p><b>3)</b> Separar los equipos en aceite con respecto a otros aparatos, por medio de barreras incombustibles, o bien por una distancia suficiente para evitar la proyección de aceite incendiado de un equipo hacia los otros aparatos.</p>	<p>20% de la capacidad del equipo y cuando la subestación tiene más de un transformador, una fosa colectora equivalente al 100% del equipo de mayor capacidad. <b>Para transformadores menores de 1000 KVA, proveer los medios adecuados para contención de derrames.</b></p> <p><b>2)</b> Construir muros divisorios, de tabique o concreto, entre transformadores y entre éstos y otras instalaciones vecinas, cuando el equipo opere a tensiones eléctricas iguales o mayores a 69 kV.</p> <p><b>3)</b> Separar los equipos en aceite con respecto a otros aparatos, por medio de barreras <b>resistentes al fuego al menos una hora</b>, o bien por una distancia suficiente para evitar la proyección de aceite incendiado de un equipo hacia los otros aparatos.</p>
<b>924-9. Localización y accesibilidad</b>	<p><b>a)</b> Los tableros deben colocarse donde el operador no esté expuesto a daños por la proximidad de partes vivas o partes de maquinaria o equipo en movimiento.</p> <p><b>b)</b> No debe haber materiales combustibles en la cercanía.</p> <p><b>c)</b> El espacio alrededor de los tableros debe conservarse despejado y no usarse para almacenar materiales, de acuerdo con lo indicado en 110-34.</p> <p><b>d)</b> El equipo de interruptores debe estar dispuesto de forma que los medios de control sean accesibles al operador.</p>	
<b>924-10. Dispositivo</b>	Toda subestación debe tener en el lado primario	Toda subestación debe tener en el lado primario

Sección	Actual	Propuesta
<p><b>general de protección contra sobrecorriente.</b></p>	<p>un dispositivo general de protección contra sobrecorriente para la tensión eléctrica y corriente del servicio, referentes a la corriente de interrupción y a la capacidad nominal o ajuste de disparo, respectivamente (ver 230-206).</p> <p>En subestaciones con dos o más transformadores, o en subestaciones receptoras con varias derivaciones para transformadores remotos u otras cargas, véase 240-100.</p> <p><b>Excepción:</b> En ampliaciones de subestaciones compactas aplicar la Excepción de 924-2.</p>	<p>un dispositivo general de protección contra sobrecorriente para la tensión eléctrica y corriente del servicio, referentes a la corriente de interrupción y a la capacidad nominal o ajuste de disparo, respectivamente (ver 230-206 y <b>Artículo 710</b>).</p> <p>En subestaciones con dos o más transformadores, o en subestaciones receptoras con varias derivaciones para transformadores remotos u otras cargas, véase 240-100.</p> <p><b>Excepción:</b> En ampliaciones de subestaciones compactas aplicar la Excepción de 924-2.</p>
<p><b>924-11. Requisitos generales del sistema de protección del usuario.</b></p>	<p>La protección del equipo eléctrico instalado en la subestación de un usuario no debe depender del sistema de protección del suministrador.</p>	
<p><b>924-12. Equipo a la intemperie o en lugares húmedos.</b></p>	<p>En instalaciones a la intemperie o en lugares húmedos, el equipo debe estar diseñado y construido para operar satisfactoriamente bajo cualquier condición atmosférica existente.</p>	
<p><b>924-13. Consideraciones ambientales</b></p>	<p><b>a)</b> Las subestaciones con tensiones eléctricas mayores a 69 kV deben considerar la limitación de los esfuerzos sísmicos y dinámicos que soporta el equipo a través de sus conexiones.</p> <p><b>b)</b> Los equipos deben ser capaces de soportar los esfuerzos sísmicos que se le transmiten del suelo a través de sus bases de montaje y que resultan de las componentes de carga vertical y horizontal, más la ampliación debida a la vibración resonante.</p>	

Sección	Actual	Propuesta
	<p><b>c)</b> El proyecto de las subestaciones urbanas con tensiones eléctricas mayores a 69 kV deben considerar el efecto del impacto ambiental, de manera que sus inconvenientes se reduzcan a un nivel tolerable.</p> <p>En las subestaciones ubicadas en áreas urbanas se deben tomar medidas tendientes a limitar el ruido audible a 60 dB, medido en el límite del predio en la colindancia a la calle o a predios vecinos.</p>	
<p><b>924-14. Instalación y mantenimiento del equipo eléctrico.</b></p>	<p>El equipo de las subestaciones debe ser instalado y mantenido para reducir al mínimo los riesgos de accidentes del personal, así como el consumo de energía.</p> <p><b>a) Equipo de uso continuo.</b> Antes de ser puesto en servicio, debe comprobarse que el equipo eléctrico cumple con los requisitos establecidos en los diferentes Artículos aplicables de esta norma.</p> <p>Posteriormente, debe ser mantenido en condiciones adecuadas de funcionamiento, haciendo inspecciones periódicas para comprobarlo. El equipo defectuoso debe ser reparado o reemplazado.</p> <p><b>b) Equipo de uso eventual.</b> Se recomienda que el equipo o las instalaciones que se usen eventualmente, sean revisados y probados antes de usarse en cada ocasión.</p> <p>Los equipos deben soportarse y fijarse de manera consistente a las condiciones de servicio esperadas.</p>	

Sección	Actual	Propuesta
	Los equipos pesados como transformadores quedan asegurados por su propio peso, pero aquellos donde se producen esfuerzos por sismo o fuerzas dinámicas durante su operación, pueden requerir medidas adicionales. Véase 924-13.	
<b>924-15. Partes con movimientos repentinos.</b>	Todas las partes que se muevan repentinamente y que puedan lastimar a personas que se encuentren próximas, deben protegerse por medio de resguardos.	
<b>924-16. Identificación del equipo eléctrico.</b>	Para identificar al equipo eléctrico en subestaciones se recomienda pintarlo y numerarlo, usando placas, etiquetas o algún otro medio que permita distinguirlo fácilmente, tanto respecto de su funcionamiento como del circuito al que pertenece. Es conveniente establecer un método de identificación uniforme en todo el equipo instalado en una subestación o en un grupo de instalaciones que correspondan a un mismo usuario. Esta identificación no debe colocarse sobre cubiertas removibles o puertas que puedan ser intercambiadas.	Para identificar al equipo eléctrico en subestaciones se recomienda pintarlo y <b>codificarlo</b> , usando placas, etiquetas o algún otro medio que permita distinguirlo fácilmente, tanto respecto de su funcionamiento como del circuito al que pertenece. Es conveniente establecer un método de identificación uniforme en todo el equipo instalado en una subestación o en un grupo de instalaciones que correspondan a un mismo usuario. Esta identificación no debe colocarse sobre cubiertas removibles o puertas que puedan ser intercambiadas.
<b>924-17. Transformadores de corriente.</b>	Los circuitos secundarios de los transformadores de corriente deben tener medios para ponerse en cortocircuito y conectarse a tierra simultáneamente. Cuando exista relación múltiple y con salidas no conectadas, éstas se deben poner en cortocircuito.	
<b>924-18. Protección de los circuitos</b>	<b>a) Conexión de puesta a tierra.</b> Los circuitos secundarios de transformadores para	

Sección	Actual	Propuesta
<p><b>secundarios de transformadores para instrumentos.</b></p>	<p>instrumentos (transformadores de corriente y de potencial) deben tener una referencia efectiva y permanente de puesta a tierra. Véase 250-121.</p> <p><b>b) Protección mecánica de los circuitos secundarios cuando los primarios operen a más de 6600 V.</b></p> <p>Los conductores de los circuitos secundarios deben alojarse en tubo (conduit) metálico, permanentemente puesto a tierra, a menos que estén protegidos contra daño mecánico y contra contacto de personas.</p>	
<p><b>924-19. Instalación de transformadores de potencia y distribución.</b></p>	<p>Los requisitos siguientes aplican a transformadores instalados al nivel del piso, en exteriores o interiores:</p> <p><b>a) Instalación.</b> Deben cumplirse las disposiciones establecidas en 450-8.</p> <p><b>b) Transformadores que contengan aceite.</b> En la instalación de transformadores que contengan aceite deben tenerse en cuenta las recomendaciones sobre protección contra incendio que se indican en 924-8 y el Artículo 450.</p> <p><b>c) Edificios de subestaciones.</b> En edificios que no se usen solamente para subestaciones, los transformadores deben instalarse en lugares especialmente destinados a ello de acuerdo con lo indicado en 450-9 y que sean solamente accesibles a personas calificadas.</p> <p><b>d) Selección de los transformadores.</b> Deben trabajar lo más próximo a 100% de su capacidad, conforme a los límites marcados por la</p>	<p>Los requisitos siguientes aplican a transformadores instalados al nivel del piso, en exteriores o interiores:</p> <p><b>a) Instalación.</b> Deben cumplirse las disposiciones establecidas en 450-8.</p> <p><b>b) Transformadores que contengan aceite.</b> En la instalación de transformadores que contengan aceite deben tenerse en cuenta las recomendaciones sobre protección contra incendio que se indican en 924-8 y el Artículo 450.</p> <p><b>c) Edificios de subestaciones.</b> En edificios que no se usen solamente para subestaciones, los transformadores deben instalarse en lugares especialmente destinados a ello de acuerdo con lo indicado en 450-9 y que sean solamente accesibles a personas calificadas.</p> <p><b>d) Selección de los transformadores.</b> Deben trabajar lo más próximo a 80% de su capacidad, conforme a los límites marcados por la</p>

Sección	Actual	Propuesta
	confiabilidad operativa y requisitos de la carga que alimentan.	confiabilidad operativa y requisitos de la carga que alimentan. <b>Y en su caso considerar futuras ampliaciones.</b>
<b>924-20. Medio aislante.</b>	Deben tomarse las medidas siguientes: <b>a)</b> Cumplir con lo establecido en 450-25 y en áreas peligrosas, debe cumplir adicionalmente con lo indicado en el Capítulo 5. <b>b)</b> Los líquidos aislantes deben ser biodegradables, no dañinos a la salud.	
<b>924-21. Ajuste de la protección contra sobrecorriente.</b>	La protección contra sobrecorriente de transformadores (excepto los de medición y control) debe cumplir con lo establecido en 450-3.	
<b>924-22. Locales para baterías.</b>	Los locales deben ser independientes con un espacio alrededor de las baterías para facilitar el mantenimiento, pruebas y reemplazo de celdas, cumpliendo con lo siguiente: <b>a) Local independiente.</b> Las baterías se deben instalar en un local independiente. Dentro de los locales debe dejarse un espacio suficiente y seguro alrededor de las baterías para la inspección, el mantenimiento, las pruebas y reemplazo de celdas. <b>b) Conductores y canalizaciones.</b> No deben instalarse conductores desnudos en lugares de tránsito de personas, a menos que se coloquen en partes altas para quedar protegidos. Para instalar los conductores aislados puede usarse canalización metálica con tapa, siempre que estén debidamente protegidos contra la acción deteriorante del electrolito. En los locales para baterías, los conductores con	Los locales deben ser independientes con un espacio alrededor de las baterías para facilitar el mantenimiento, pruebas y reemplazo de celdas, cumpliendo con lo siguiente: <b>a) Local independiente.</b> Las baterías se deben instalar en un local independiente. Dentro de los locales debe dejarse un espacio suficiente y seguro alrededor de las baterías para la inspección, el mantenimiento, las pruebas y reemplazo de celdas. <b>b) Conductores y canalizaciones.</b> No deben instalarse conductores desnudos en lugares de tránsito de personas, a menos que se coloquen en partes altas para quedar protegidos. Para instalar los conductores aislados puede usarse canalización metálica con tapa, siempre que estén debidamente protegidos contra la acción deteriorante del electrolito. En los locales para baterías, los conductores con

Sección	Actual	Propuesta
	<p>envolturas barnizadas no deben usarse.</p> <p><b>c) Terminales.</b> Si en el local de las baterías se usan canalizaciones u otras cubierta metálicas, los extremos de los conductores que se conecten a las terminales de las baterías deben estar fuera de la canalización, por lo menos a una distancia de 30 cm de las terminales, y resguardarse por medio de una boquilla aislante.</p> <p>El extremo de la canalización debe cerrarse herméticamente para no permitir la entrada del electrolito.</p> <p><b>d) Pisos.</b> Los pisos de los locales donde se encuentren baterías y donde sea probable que el ácido se derrame y acumule, deben ser de material resistente al ácido o estar protegidos con pintura resistente al mismo. Debe existir un recolector para contener los derrames de electrolito.</p> <p><b>e) Equipos de calefacción.</b> No deben instalarse equipos de calefacción de flama abierta o resistencias incandescentes expuestas en el local de las baterías.</p> <p><b>f) Iluminación.</b> Los locales de las baterías deben tener una iluminación natural adecuada durante el día.</p> <p>En los locales para baterías, se deben usar luminarios con portalámparas a prueba de vapor y gas protegidos de daño físico por barreras o aislamientos. Los receptáculos y apagadores deben localizarse fuera del local.</p>	<p>envolturas barnizadas no deben usarse.</p> <p><b>c) Terminales.</b> Si en el local de las baterías se usan canalizaciones u otras cubierta metálicas, los extremos de los conductores que se conecten a las terminales de las baterías deben estar fuera de la canalización, por lo menos a una distancia de 30 cm de las terminales, y resguardarse por medio de una boquilla aislante.</p> <p>El extremo de la canalización debe cerrarse herméticamente para no permitir la entrada del electrolito.</p> <p><b>d) Pisos.</b> Los pisos de los locales donde se encuentren baterías y donde sea probable que el ácido se derrame y acumule, deben ser de material resistente al ácido o estar protegidos con pintura resistente al mismo. Debe existir un recolector para contener los derrames de electrolito.</p> <p><b>e) Equipos de calefacción.</b> No deben instalarse equipos de calefacción de flama abierta o resistencias incandescentes expuestas en el local de las baterías.</p> <p><b>f) Iluminación.</b> <b>Se recomienda que los locales de las baterías tengan una iluminación natural adecuada durante el día.</b></p> <p>En los locales para baterías, se deben usar luminarios con portalámparas a prueba de vapor y gas protegidos de daño físico por barreras o aislamientos. Los receptáculos y apagadores deben localizarse fuera del local.</p>
<b>924-23. Puesta a</b>	Para disposiciones para puesta a tierra, véase el	

Sección	Actual	Propuesta
tierra.	Artículo 921.	
<b>924-24. Tarimas y tapetes aislantes.</b>	<p>Estos medios de protección no deben usarse como substitutos de los resguardos indicados en las Secciones anteriores.</p> <p>Las tarimas deben ser de material aislante sin partes metálicas, con superficie antiderrapante y con orillas biseladas. Los tapetes también deben ser de material aislante.</p> <p>En subestaciones de tipo interior, las tarimas y tapetes deben instalarse cubriendo la parte frontal de los equipos de accionamiento manual, que operen a más de 1000 V entre conductores; su colocación no debe presentar obstáculo en la apertura de las puertas de los gabinetes.</p> <p>Para subestaciones tipo pedestal o exteriores no se requieren tapetes o tarimas aislantes.</p>	

#### ARTICULO 230 ACOMETIDAS, PARTE H ACOMETIDAS DE MÁS DE 600 V NOMINALES

Sección	Actual	Propuesta
<b>230-205. Medios de desconexión</b>	<p><b>a) Ubicación.</b> Los medios de desconexión de la acometida deben estar localizados según lo establecido en 230-70.</p> <p><b>b) Tipo.</b> Cada medio de desconexión de la acometida debe desconectar simultáneamente a todos los conductores de fase de la acometida no puestos a tierra que dependan de él, y debe tener una corriente de interrupción no menor que la corriente eléctrica máxima de cortocircuito posible en las terminales de alimentación.</p> <p>Cuando se instalen interruptores con fusibles o fusibles de montaje separado, se permite que las</p>	<p><b>b) Tipo.</b> Cada medio de desconexión de la acometida debe desconectar a todos los conductores de fase de la acometida no puestos a tierra que dependan de él, y debe tener una corriente de interrupción no menor que la corriente eléctrica máxima de cortocircuito posible en las terminales de alimentación, para subestaciones mayores a 500 kVA el medio de desconexión debe ser de operación simultánea.</p> <p>Cuando se instalen interruptores con fusibles o fusibles de montaje separado, se permite que las características del fusible contribuyan a fijar la</p>

Sección	Actual	Propuesta
	características del fusible contribuyan a fijar la capacidad de cierre bajo falla del medio de desconexión.	capacidad de cierre bajo falla del medio de desconexión.

**ARTICULO 450 - TRANSFORMADORES Y BOVEDAS PARA TRANSFORMADORES**

Sección	Actual	Propuesta
<b>450-21. Transformadores de tipo seco instalados en interiores</b>	<b>b) Mayores a 112,5 kVA.</b> Los transformadores individuales de tipo seco de una capacidad mayor que 112,5 kVA se deben instalar en un cuarto de transformadores resistente al fuego.	<b>b) Mayores a 112,5 kVA.</b> Los transformadores individuales de tipo seco de una capacidad mayor que 112,5 kVA se deben instalar en una construcción resistente al fuego de al menos una hora.