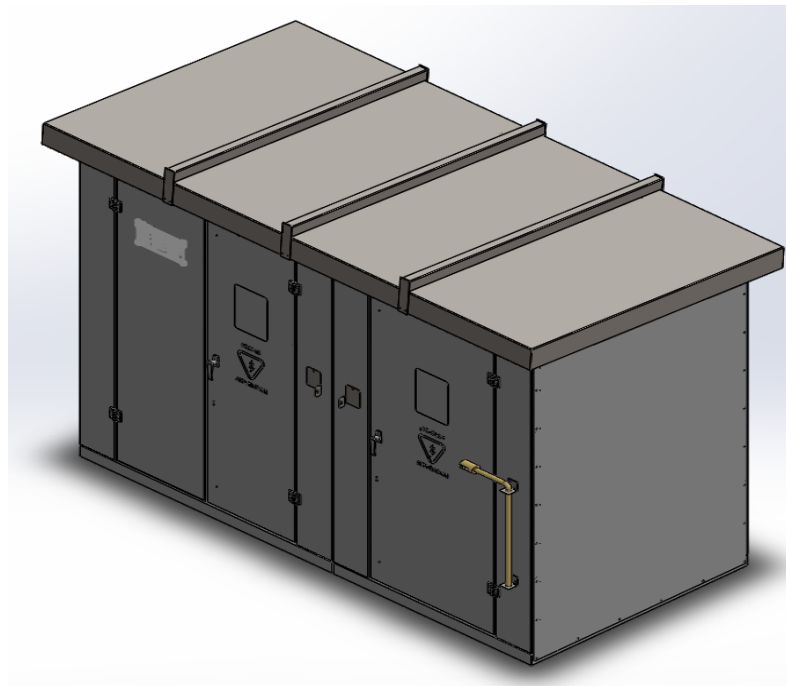
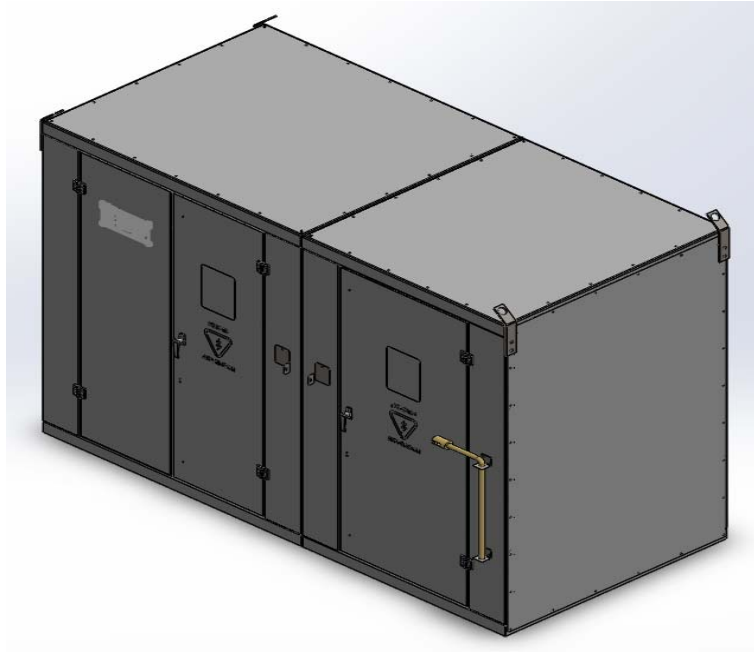




Manual de Instalación, Operación y
Mantenimiento
Subestación Compacta
Marca Zetrak.



Contenido	Página
Sección 1: Introducción	2
Sección 2: Generalidades	2
Sección 3: Construcción	3
Sección 4: Embarque	3
Sección 5: Recepción	3
Sección 6: Manejo y Traslado.....	4
Sección 7: Almacenaje	4
Sección 8: Instalación y Puesta en Servicio	5
Sección 9: Mantenimiento	12
Sección 10: Seguridad	16
Sección 11: Listado de Refacciones	17

ZETRAK S.A. DE C.V.
Carretera México- Querétaro Km 133, Parcela 13, Ejido San Antonio,
Col. San Antonio Celayita, Polotitlán, Estado de México.
Tel: 044-427-266-09-93
Email:
gerenciaventas@zetrak.com.mx
servicios@zetrak.com.mx
ingenier3zet@zetrak.com.mx

1. Introducción.

INFORMACIÓN IMPORTANTE PARA EL USUARIO DEL EQUIPO

El presente manual tiene como objetivo proporcionar al personal autorizado que opere y trabaje con el Transformador, las indicaciones necesarias para el manejo, instalación, operación y mantenimiento en condiciones seguras para el personal y el equipo.

Con el seguimiento de las instrucciones indicadas, se obtendrá un mejor servicio de los equipos, una garantía de seguridad para los operadores y una prolongada durabilidad de la Subestación Compacta que ha adquirido.

De aquí la importancia de que este manual se haga llegar al personal correspondiente y se preste atención cuidadosa de la información en él contenida.

En caso de NO CONTAR con personal capacitado para la puesta en marcha de su equipo o requerir mayor información sobre la operación, servicio y/o refacciones favor de comunicarse con nosotros y con gusto le daremos la mejor opción de servicio electromecánico en el ramo.

2. Generalidades.

La operación exitosa dentro de las normas de seguridad de la **Subestación Compacta** marca **Zetrak**, depende del manejo adecuado previo a la instalación de la misma, así como de los cuidados y medidas de protección que se dé al equipo durante este periodo.

El ignorar los requerimientos fundamentales para la instalación y mantenimiento del equipo, puede redundar en daños físicos al personal que los opera, así como al equipo y las instalaciones en donde está instalado.

PRECAUCIÓN

Existe el peligro potencial de choque eléctrico o quemaduras severas cuando se trabaja con equipos eléctricos. La subestación compacta debe estar desenergizada antes de trabajar dentro de la misma.

3. Construcción.

La **Subestación Compacta** ofrece la mejor alternativa para sus necesidades de energía eléctrica, ya que integra en un solo gabinete las funciones de desconexión y protección en media tensión de su instalación.

La **Subestación Compacta** clase 15 y 25 kV es un gabinete servicio Interior o Exterior. Que se fabrica con lamina de acero decapada calibre 12 para la estructura y calibre 14 para las tapas, terminada con pintura de aplicación electrostática. El gabinete contiene en su interior por lo menos:

- Una cuchilla de paso de operación sin carga. Operada desde el frente por medio de un mecanismo de palanca. Se suministrar con mecanismos de puesta a tierra para mantenimiento (ver apartado).
- Tres apartarrayos clase distribución de óxidos metálicos.
- Un seccionador de operación con carga de accionamiento rápido, disparo tripolar, operado desde el frente. Bus principal de cobre electrolítico para 400 A, además del bus de tierra.
- Acoplamiento a transformador (opcional).

4. Embarque.

La Subestación Compacta es embarcada totalmente ensamblada sobre una base estructural en la que se encuentra todos los accesorios.

5. Recepción.

La **Subestación Compacta** son completamente ensambladas y cuidadosamente empacadas en fábrica para su envío.

Al recibir la subestación usted debe:

- Inspeccionar minuciosamente antes de bajarlo del medio de transporte.
- Verificar las partes para posibles faltantes.
- Verificar que los datos de placa corresponden con los especificados en su orden de compra o factura

En caso de evidencia de daños y/o huellas de manejo inadecuado durante la transportación, levante un reporte con el transportista y comuníquese de inmediato a las instalaciones de **Zetrak**, al departamento de atención a clientes para atender cuanto antes su queja.

NOTA: Si la subestación compacta presenta daños visibles por manejo rudo, caídas, etc.; se debe efectuar una inspección interna del equipo, en este caso es necesario la presencia de personal del transportista y un representante del fabricante para efectuar la Inspección Interna.

6. Manejo y Traslado.

Los siguientes lineamientos se proporcionan con el objeto de evitar daños al personal y al equipo durante su manejo, durante las maniobras de colocación en su lugar de instalación.

Es necesario manejar la subestación con cuidado para evitar daños en sus componentes, estructura o en su acabado.

Mantenga la subestación en posición vertical a menos que las instrucciones de embarque digan lo contrario.

Cerciórese de la capacidad de los equipos con los que cuenta para mover el peso del tablero.

Al recibir la subestación, desempáquela cuidadosamente, con objeto de poder detectar cualquier daño no apreciable a simple vista y determinar que el embarque se ha completado en forma exitosa.

Si fuera necesario almacenar la subestación por un tiempo considerable antes de su instalación, reconstruya el empaque con el objeto de proveer la debida protección al equipo durante este periodo. Donde las circunstancias así lo permitan, deje el empaque intacto hasta que el equipo o las secciones del mismo sean instaladas en su lugar definitivo. Si se quita el empaque, deberá cubrirse el techo del equipo, así como las aberturas que este tenga para evitar la entrada de desechos.

El uso de barras o rodillos de tubo ayudados con palancas, proveen un método simple para mover el equipo sobre un piso nivelado, aun cuando este tenga una ligera inclinación. Asegure la carga para evitar que este se voltee.

Un montacargas provisto de brazo de levante es el medio más conveniente para manejar la subestación, ya que ofrece la posibilidad de colocarlo a diferentes niveles prestando especial atención a lo siguiente:

NOTA: No olvide que es necesario balancear la carga y asegurarla siempre que sea necesario mover el equipo, especialmente porque la subestación contiene su interior el equipo montado en la parte intermedia hacia arriba.

7. Almacenaje.

La subestación para uso interior que no será instalada y energizada inmediatamente debe ser almacenada en un lugar limpio y seco, con temperatura controlada para evitar condensaciones. De preferencia debe almacenarse en un edificio provisto de calefacción con circulación de aire apropiado para protegerlo del polvo y el agua.

En caso de que una subestación para uso interior se almacene a la intemperie, esta debe ser protegida asegurándose que dicha protección sea efectiva contra la lluvia y el polvo. Además, deberá proveerse de calefacción eléctrica provisional para evitar condensaciones; la instalación de calefactores con capacidad de 250 watts por sección aproximadamente es adecuada para los tamaños promedios de subestaciones en condiciones climatológicas medias.

Las subestaciones para uso externo que no estén energizadas deberán mantenerse secas interiormente, instalando calefactores provisionales (véase el punto anterior) o energizando los calentadores integrados en la subestación cuando se cuente con ellos.

8. Instalación y Puesta en Servicio.

Ustedes han adquirido una **subestación compacta** con una garantía contra cualquier falla de funcionamiento en condiciones normales de operación. Para garantizar un trabajo continuo y satisfactorio del equipo, libre de interrupciones y una prolongada vida útil, sugerimos las siguientes recomendaciones.

a. Localización.

Accesibilidad, ventilación y facilidad de acceso para inspeccionar, son las condiciones que el entorno en el que se instalaran la **subestación compacta** debe tener.

Para instalaciones en interiores, el cuarto en donde se localizará la subestación debe estar bien ventilada para que el aire caliente pueda escapar fácilmente y pueda ser reemplazado por aire frío. Las aberturas de entrada y salida de aire deben estar libres de obstrucciones del aparato tanto como la construcción del edificio lo permita.

b. Montaje.

Cimentación

Revise que la obra civil esté correcta según indican los planos respectivos, en especial revisar; plataforma, registros, ductos, coladera y accesorios del lugar. La cimentación para la fijación de la unidad se deberá preparar de acuerdo a las dimensiones de la base que aparecen en los dibujos proporcionados por **Zetrak**,

Sistema de Tierras.

Es conveniente que se encuentre el sistema de tierras ya instalado antes de acomodar la subestación en su posición definitiva, con el objeto de facilitar la maniobra y prevenir posibles daños al equipo. Efectuar la conexión del gabinete al sistema de tierra.

Colocar físicamente en su lugar definitivo el equipo, cuidando que el equipo quede correctamente localizado con respecto a los registros.

El montaje de la unidad debe ser de acuerdo a lo provisto en los códigos o normas locales aplicables. La unidad debe estar en un circuito eléctrico protegido contra sobretensiones.

c. Inspección Física.

Antes de que cualquier trabajo de preparación sea hecho en una subestación, es necesaria una inspección cuidadosa de todos los componentes externos para descubrir alguna evidencia de maltrato o daño. Esta inspección debe incluir una revisión de que todas las partes estén correctamente montadas, y asegurarse que todas las partes hayan llegado y que sean como se solicitaron.

Acciones que se deben considerar:

- a. Revisar que las puertas cierren correctamente, ajústelas en caso de ser necesario.
- b. Verificar el funcionamiento del interruptor de alta tensión, que esté operando correctamente observando al conectarlo y desconectarlo varias veces, si los contactos móviles entran y salen libremente en las cámaras de arqueo; sí el movimiento se realiza libremente y si los tres polos operan en grupo. Revisar también, si el disparo mecánico acciona o desconecta el interruptor. Cualquier anomalía que note al realizar las pruebas anteriores no trate de remediarla, ya que puede tratarse únicamente de desajustes por el transporte inadecuado en cuyo caso, personal de nuestro departamento de servicio acudirá, gustosamente a realizar el ajuste.
- c. Revisar los contactos de las cuchillas de servicio o de prueba, observando que exista buen contacto entre partes fijas y móviles. Accionar la palanca respectiva observando que la operación de conexión y desconexión en grupo se realiza con relativa facilidad.
- d. Colocar los fusibles en las bases portafusiles en la parte inferior del interruptor observando que se encuentre en la posición correcta, es decir, con el extremo del percutor hacia arriba, para que en caso de corto circuito al fundirse cualesquiera de los fusibles accione el percutor correspondiente que dispare automáticamente el interruptor, evitando la operación monofásica.

Observe que los clips de presión de los portafusiles tengan el adecuado contacto. La colocación y extracción de los fusibles debe hacerse cuidadosamente ya sea manualmente (con guantes) o por medio de una herramienta adecuada que debe ser aislada para proteger al personal.

- e. Realizar una revisión general a los buses para verificar que no se ha quedado olvidado sobre ellos algún material extraño.
- f. Hacer la limpieza con un trapo limpio y seco de todas las partes internas de la subestación, sobre todo de, aquellas partes aislantes como aisladores, apartarrayos hasta que queden completamente limpios.

- g. Realizar una inspección visual general del transformador que se acoplará antes de poner en marcha.
- h. Corroborar que la placa de datos coincida con los requerimientos de instalación, como lo son capacidad, voltaje, fases, etc.
- i. Verificar la estructura de la trinchera para las conexiones subterráneas.
- j. Colocar sus accesorios en su lugar definitivo (gabinete de accesorios):
 - Fusibles de Repuesto
 - Tarimas
 - Extintor
 - Pertiga

d. Pruebas de Puesta en servicio.

Se recomienda como mínimo realizar las siguientes pruebas en campo:

- a. **Prueba de resistencia de aislamiento a la subestación:** Una vez instalada la subestación y antes de conectarla a la red de suministro de alta tensión, verificar la rigidez de aislamiento de la misma en todos sus componentes. Esta prueba puede lograrse empleando un Megohmetro para medir resistencia de aislamiento de las barras principales a tierra, la de los apartarrayos, etc.

Mientras se realiza esta prueba debe tenerse en cuenta que la resistencia del aislamiento varía considerablemente con las condiciones atmosféricas, así como, con la humedad y limpieza del equipo que se está probando, por lo tanto, indicaciones bajas podrían ser el resultado de fuga superficial sobre el medio aislante. Sin embargo, si el valor del aislamiento desciende por abajo de un mínimo absoluto de 100 Megohms, es aconsejable, después de limpiar y secar cuidadosamente todas las superficies expuestas, comprobar cuidadosamente en el equipo que el aislamiento no este dañado.

También es recomendable probarlos como verificaciones de que el equipo no sufrió daño durante el transporte, manejo o instalación.

e. Conexión de la subestación.

Una vez cubiertos los puntos anteriores, realizar las conexiones, según la información contenida en los planos del proyecto original de la obra, con la cuchilla y el seccionador que alimenta al transformador en la posición abierto. Se debe tener un cuidado especial con la secuencia de fases y polaridad de las mismas, para las conexiones con el tablero principal de baja tensión y la acometida de la compañía suministradora de la energía.

- a. Realizar la conexión de los cables de acometida de acuerdo a los requerimientos de la compañía suministradora de energía. Verifique la secuencia de fases.
- b. Interconectar el transformador con la subestación y el tablero de baja tensión. Verificar que las conexiones del transformador se encuentren debidamente conectadas para el voltaje de operación y que la secuencia de fases de la red coincida con la secuencia conectada en el transformador. Adicionalmente verifique que las uniones entre barras colectoras, terminales se encuentren bien apretadas.
- c. Para finalizar, colocar los candados en las manijas de las puertas de los módulos, para asegurarlas que no sean abiertas indebidamente. Interconectar el transformador con el tablero de baja tensión. Verificar que las conexiones del transformador se encuentren debidamente conectadas para el voltaje de operación y que la secuencia de fases de la red coincida con la secuencia conectada en el transformador. Adicionalmente verifique que las uniones entre barras colectoras, terminales se encuentren bien apretadas.
- d. Asegúrese que el apriete de las conexiones eléctricas sea el correcto y uniforme.
- e. Realizar una revisión general a las terminales para verificar que no se ha quedado olvidado sobre ellas algún material extraño.
- f. Corroborar que el cambiador de derivaciones este colocado en la posición nominal.
- g. Limpie todas las uniones eléctricas.

f. Puesta en Servicio.

Una vez instalada la subestación compacta de acuerdo con los puntos anteriores, se deberá verificar que las cuchillas de servicio o de prueba y el interruptor de alta tensión estén abiertos, al igual que el interruptor general y todos los derivados en baja tensión; tales verificaciones deben realizarse desde el exterior de la subestación, ayudado con una lámpara de mano y consistente en comprobar:

- a. Que el sistema de tierra esté conectado.
- b. Que las conexiones entre la subestación y el transformador y de éste al tablero de baja tensión sean las correctas.
- c. Está el cambiador de derivaciones en la posición deseada para proporcionar la relación de tensión deseada.
- d. Los fusibles estén correctamente conectados.
- e. Que en los buses no existe algún elemento extraño sobre ellos o el equipo de alta tensión.
- f. Las puertas están perfectamente cerradas y con candado.
- g. Todos los accesorios están correctamente instalados.

Se debe tener a la mano y utilizar guantes de hule garantizados y aprobados para el voltaje de operación, casco con material plástico, tarima de madera con tapete aislante antiderrapante.

Una vez verificado lo anterior y corregido cualquier desviación presentada, el equipo se encuentra en condiciones de ser energizado.

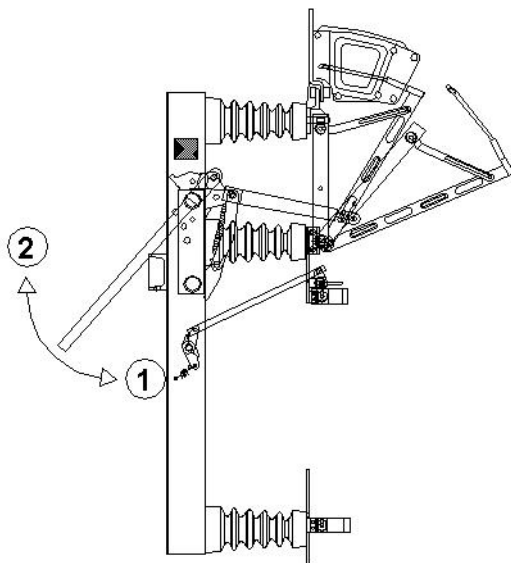
Operación del equipo.

La secuencia para la operación del equipo contenido en la subestación se describe a continuación:

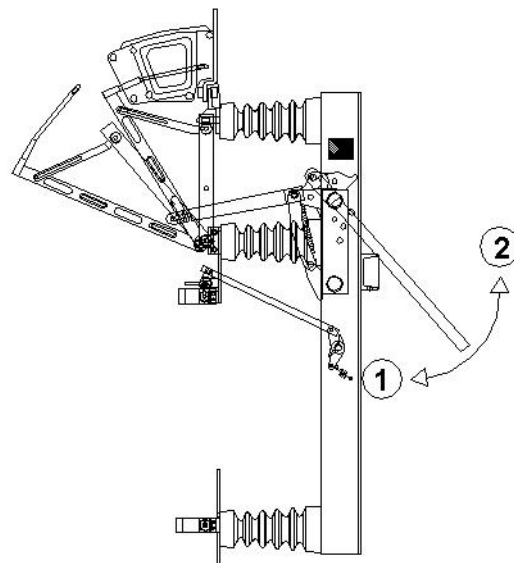
Desconectador de operación con carga con porta fusible.

Operación:

- Restablecer movimiento completo de la posición 1 hasta 2, mediante el cual se carga el resorte del mecanismo de apertura de energía almacenada.
- Movimiento completo de la posición 2 hasta 1, mediante el cual se cierra el desconectador.
- Movimiento parcial desde la posición 1 en dirección a 2, mediante el cual se abre el desconectador
- Una vez en posición abierta, el mecanismo retorna a 1.



DISPOSICIÓN IZQUIERDA-DERECHA



DISPOSICIÓN DERECHA-IZQUIERDA

Verificación Previa.

- Efectué varias operaciones del desconectador a través del mecanismo operador
- Al hacerlo verifique que el limitador localizado en el extremo de la flecha, llegue a sus posiciones finales, tanto al abrir como al cerrar el desconectador.
- Cerciórese presionando con ayuda de una pértiga o la mano, de que, en la posición cerrado, los ganchos de arqueo entraron hasta su tope en la cámara de extinción del arco.
- Verifique que las cámaras de extinción estén alineadas entre sí y con respecto a los ganchos de arqueo.
- Verifique que las barras o cables conectados a las terminales del desconectador no ejerzan o apliquen fuerza, ya que esto podría provocar que se desalineen las cámaras con respecto a los ganchos, o bien desajustes que entorpezcan el buen funcionamiento del equipo.
- Compruebe que los fusibles estén en buen estado, que sean de la tensión y corriente nominal adecuada y que estén firmemente colocados.
- No opere el desconectador sin haber aplicado antes parafina como lubricante sobre las superficies de contacto. Nunca utilice grasa orgánica, aceite o algún tipo de lubricante industrial.

Cuchilla de operación sin carga.

Operación:

- Tomé la palanca de operación y efectué el movimiento lateral para pasar de posición abierto a cerrado con un movimiento franco y decidido hasta que la palanca allá cambiado de estado.
- Para la operación de apertura realicé el movimiento contrario hasta que llegué la palanca al final de su desplazamiento.

IMPORTANTE:
SIEMPRE REALICE LAS OPERACIONES CON UN MOVIMIENTO FRANCO Y DECIDIDO. NUNCA INTERRUMPA UN MOVIMIENTO YA INICIADO.

Asegúrese de maniobrar los equipos en la secuencia de operación sin carga (cuchillas) deberán solamente abrirse después de que haya sido desconectada la carga mediante los desconectores con carga o interruptores.

Las cuchillas deberán ser cerradas antes de que haya sido conectada la carga mediante los desconectores con carga o interruptores.

Cambio de Fusibles.

En este caso se debe realizar la siguiente operación:

- Desconectar la cuchilla de servicio comprobando anticipadamente que el interruptor quedo desconectado al fundirse algún fusible.
- Abrir la puerta del gabinete del interruptor y dejarla abierta por espacio de 15 a 20 segundos antes de realizar algún trabajo dentro de este tiempo (tiempo para desionizar el medio).
- En caso de que haya conectados o no cables de energía, es necesario descargar a tierra y entre fases los circuitos del lado de carga del interruptor, para eliminar la capacitancia que podría estar presente, en los cables mencionados o en el devanado primario del transformador.
- Antes de instalar el nuevo fusible es recomendable investigar la causa de la falla y corregirse.
- Una vez montado el fusible, se procederá a cerrar las puertas y realizar los pasos para conexión del equipo.

Para Energizar el tablero.

- a. Colocarse el casco y los guantes de alta tensión.
- b. Operar la manija de la cuchilla de servicio hacia donde indica cerrado.
- c. Para la operación del interruptor, se debe colocar la palanca de operación en el perno del accionamiento.
- d. Accione la palanca para cerrarlo de acuerdo a las instrucciones que se encuentran al frente del tablero.
- e. Al cerrar el interruptor, primeramente, se cierran los contactos principales de fuerza, con esta operación se tensarán los resortes de cierre que actúa inmediatamente y el de apertura queda preparado para el disparo ya sea manual o al fundirse cualquiera de los fusibles.
- f. A continuación, se deben tomar lecturas de la tensión secundaria del transformador en los instrumentos del tablero de baja tensión o con un voltímetro portátil, para verificar que la tensión sea la correcta.

En caso afirmativo, se procederá a cerrar el interruptor general de baja tensión y progresivamente los interruptores derivados. una vez conectada la carga normal, deberán tomarse lecturas nuevamente para observar la tensión secundaria.

Para Desconectar el tablero.

- a. Si es necesario abrir el interruptor, se accionará la palanca de operación hacia abajo para disparo manual, quedando el accionamiento de disco libre.
- b. Fuera de Servicio: la subestación puede quedar automáticamente fuera de servicio debido a condiciones anormales de operación, por ejemplo, corto circuito, el interruptor en aire se dispara automáticamente al fundirse cualquiera de los fusibles, se puede observar a través de la mirilla de vidrio que el percutor del fusible se disparó, el cual debe sobresalir en la parte superior del fusible.

Durante la energización del transformador escuchara un ruido que es normal debido a la magnetización del núcleo, el cual debe ser uniforme. Si se escuchan ruidos tales como vibraciones, revise nuevamente las conexiones ya que deben estar flojas.

NOTA: Si los ruidos continúan o se presenta un calentamiento excesivo del equipo, desenergice inmediatamente y contacte a nuestro departamento de servicios.

Comprobar con un voltímetro que se tenga la tensión nominal en las terminales de baja tensión, de no ser así, adaptar el cambiador de derivaciones a la posición en que se entregue el valor más cercano a la tensión nominal. Posteriormente con el tablero de distribución energizado, cerrar su interruptor general y después cerrar los derivados uno por uno.

Después de energizar, observar de cerca el transformador durante las primeras horas para detectar cualquier evidencia de condición anormal.

9. Mantenimiento.

ADVERTENCIA

Es muy importante que siempre desenergice este equipo antes de trabajar en él, de lo contrario le puede causar lesiones serias o incluso la muerte.

La inspección, mantenimiento y reparación de la subestación compacta es responsabilidad del propietario del equipo.

Durante la vigencia de la garantía notifique toda falla al departamento de atención al cliente, para atender cuanto antes su queja. Toda reparación bajo garantía debe ser hecha o aprobada por **Zetrak**.

Los trabajos de mantenimiento se pueden dividir en Preventivos y Correctivos. A continuación, se describen las actividades que como mínimo se deben considerar para la adecuada conservación de la subestación.

9.1 Mantenimiento Preventivo.

La **subestación compacta** generalmente no requiere de cuidados particulares de atención o mantenimiento. De cualquier modo, para asegurarse de una operación segura y confiable, deberá ser necesario una serie de revisiones en intervalos de tiempo definidos, la frecuencia de los cuales dependerá de las condiciones ambientales y de operación.

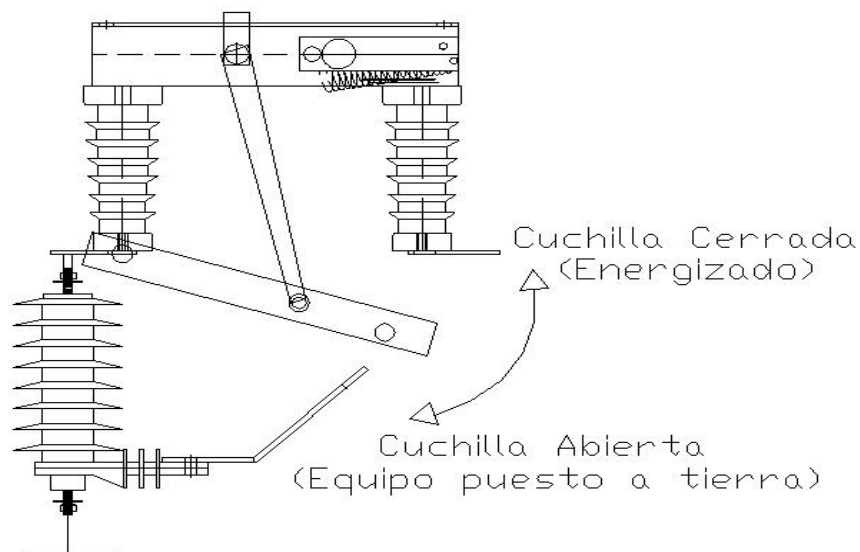
Dentro de los trabajos de mantenimiento preventivo, le recomendamos que efectúe las siguientes acciones al menos cada año:

PRECAUCIÓN

- **Cerciórese de que el equipo no este energizado.**
- **Siga las reglas básicas de seguridad y utilice los accesorios de seguridad requeridos (tarima, guantes, casco, cables para conexión a tierra, etc.)**

Mecanismo de Puesta a Tierra.

- Nuestra subestación cuenta con un sistema de puesta a tierra interconectado entre las cuchillas y los apartarrayos, el cual permite aterrizar las cargas residuales y tiene la finalidad de dar más protección en el momento de efectuar cualquier mantenimiento. Como se muestra en la siguiente figura.



Operación.

- Abra la el seccionador de operación con carga como se explica en su apartado correspondiente.
- Tome la palanca de operación y efectué el movimiento lateral hacia abajo para pasar de posición de cerrado a abierto con un movimiento franco y decidido hasta que la cuchilla “cierre” en el mecanismo de puesta a tierra (barras de cobre aterrizadas debajo de los apartarrayos)
- Ya abierta la cuchilla de operación sin carga y en la posición de aterrizamiento cerrar nuevamente el seccionador y de esta forma ya se aterrizó nuestro equipo y se descargó de cargas residuales.
- Volver a abrir el seccionador para efectuar el mantenimiento correspondiente para volver a cerrarlo siga las instrucciones de **Puesta en servicio** de este mismo manual

PARA QUE FUNCIONE CORRECTAMENTE LA PUESTA A TIERRA DE NUESTRO EQUIPO SE DEBEN SEGUIR ESTAS INSTRUCCIONES TAL Y COMO SE EXPLICAN EN ESTE APARTADO.

9.1.1 Inspección Visual y Limpieza.

Con la finalidad de detectar posibles daños al equipo o accesorios de la subestación se debe comprobar los siguientes puntos:

- Abra el aparato. Limpie las superficies de barras, aislamientos, contactos, boquillas que se encuentran sucias con desengrasante y solvente dieléctrico.
- Verificar que los tornillos de todas las uniones y conexiones se encuentren perfectamente apretadas.
- Solamente aplique parafina como lubricante sobre las superficies de contacto. Nunca utilice grasa orgánica, aceite o algún tipo de lubricante industrial.
- Lubrique ligeramente las partes móviles del mecanismo de operación (mecanismo operador, puntos de giro flecha accionamiento resorte)
- En el caso de cuchilla de paso de operación sin carga, verifique que las navajas estén alineadas entre sí y con respecto a los contactos fijos.
- En el caso de desconectores o de cuchilla de paso, de operación con carga, compruebe que las barras o cables conectados a las terminales del desconector o cuchilla de paso no ejerzan o apliquen fuerza alguna, ya que esto puede provocar que se desalinean las cámaras con respecto a los ganchos o bien desajustes que entorpezcan el buen funcionamiento del equipo.
- Realice varias operaciones de apertura y cierre del equipo a través del mecanismo operador.

- En el caso de desconectores de operación con carga, cerciórese presionando con ayuda de una pértiga o la mano, de que, en la posición cerrado, los ganchos de arqueado hayan entrado hasta su tope en la cámara de extinción del arco.
- No opere el aparato sin haber aplicado antes parafina como lubricante sobre las superficies de contacto.
- Conexiones. Deberán estar sólidamente sujetas y firmes.
- Nivel de Carga. Es importante que el transformador esté suministrando la carga para lo cual fue instalado, ya que, al ser rebasadas las sobrecargas no permitidas según las normas, se estará disminuyendo la vida útil del equipo.

9.1.2 Inspección de Acabados.

El Acabado de la lámina de una subestación compacta, garantiza un uso en intemperie por 1000 horas en cámara salina. Está compuesto de un recubrimiento anticorrosivo que permite la óptima conservación del equipo. Se debe revisar el estado que guarda la pintura, en caso de presentar deterioro de debe efectuar retoque con pintura por aspersion.

9.2 Mantenimiento Correctivo.

Los trabajos a efectuar dentro del mantenimiento correctivo dependerán de los resultados no satisfactorios obtenidos durante los trabajos periódicos efectuados en el mantenimiento preventivo.

Dentro de las posibles fallas en las **subestaciones compactas** tenemos:

Fallas en los fusibles: Se pueden presentar fallas de corto circuito en las instalaciones, lo que provoca la operación de los fusibles.

Falla en los apartarrayos: Se pueden presentar fallas de sobretensiones en las instalaciones provocadas por descargas atmosféricas, lo que propicia fallas de los mismos.

Fallas en los devanados del transformador: Para resolver este tipo de fallas es muy importante que sean atendidas por personal capacitado y que sepa interpretar el funcionamiento del equipo, ya que su mala ejecución puede provocar la destrucción del equipo y la invalidez de la garantía.

Dentro de las fallas más frecuentes tenemos:

- Conexiones flojas
- Fallas entre espiras
- Corto Circuito Externo
- Sobretensiones
- Sobrecargas

En caso de desajuste, mal funcionamiento o necesidad de refacciones, favor de comunicarse a fábrica con nuestro departamento de servicio.

POR FAVOR TENGA DISPONIBLE SU NÚMERO DE SERIE

10. Seguridad.

Las principales condiciones inseguras de la instalación, operación y mantenimiento de un transformador son:

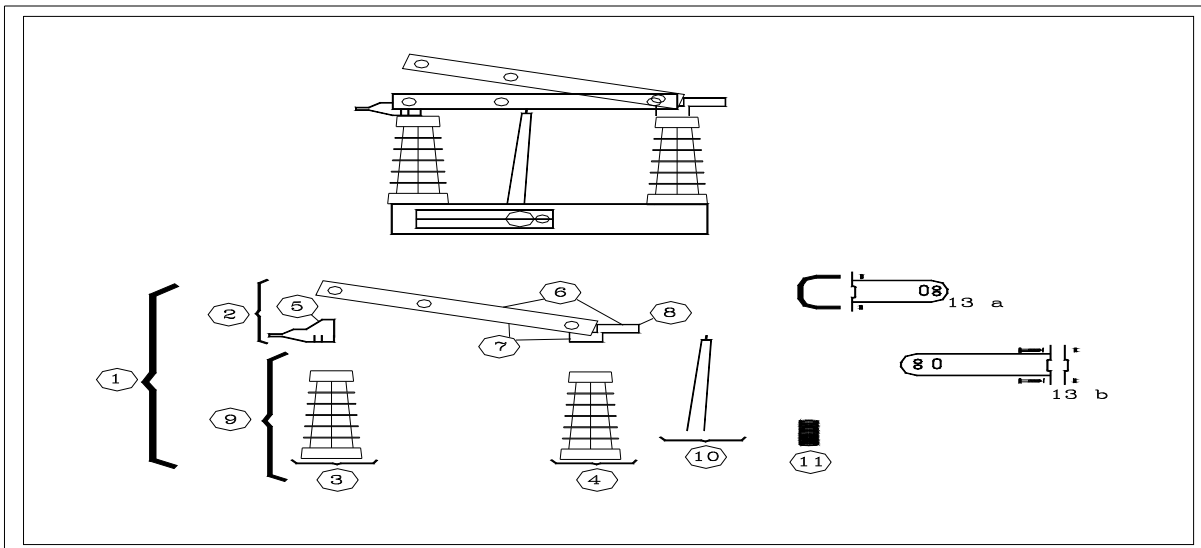
- Modificar arreglo de derivaciones (taps) inapropiadamente
- Voltajes mortales
- Equipo en movimiento
- Partes y componentes pesados

Deben seguirse los procedimientos de seguridad como los requeridos por instituciones como C.F.E., I.M.S.S. y S.T.P.S. u otros aplicables, requerimientos locales y regionales deben ser usados por el personal para instalar y/o dar mantenimiento al equipo, así como también seguir prácticas de seguridad y buen juicio.

11. Listado de Refacciones.

En las siguientes páginas se enlistan las partes que componen la **Subestación Compacta**, para los casos en que se requiera una reposición de alguna de ellas, favor de hacer referencia a los números de parte allí indicados.

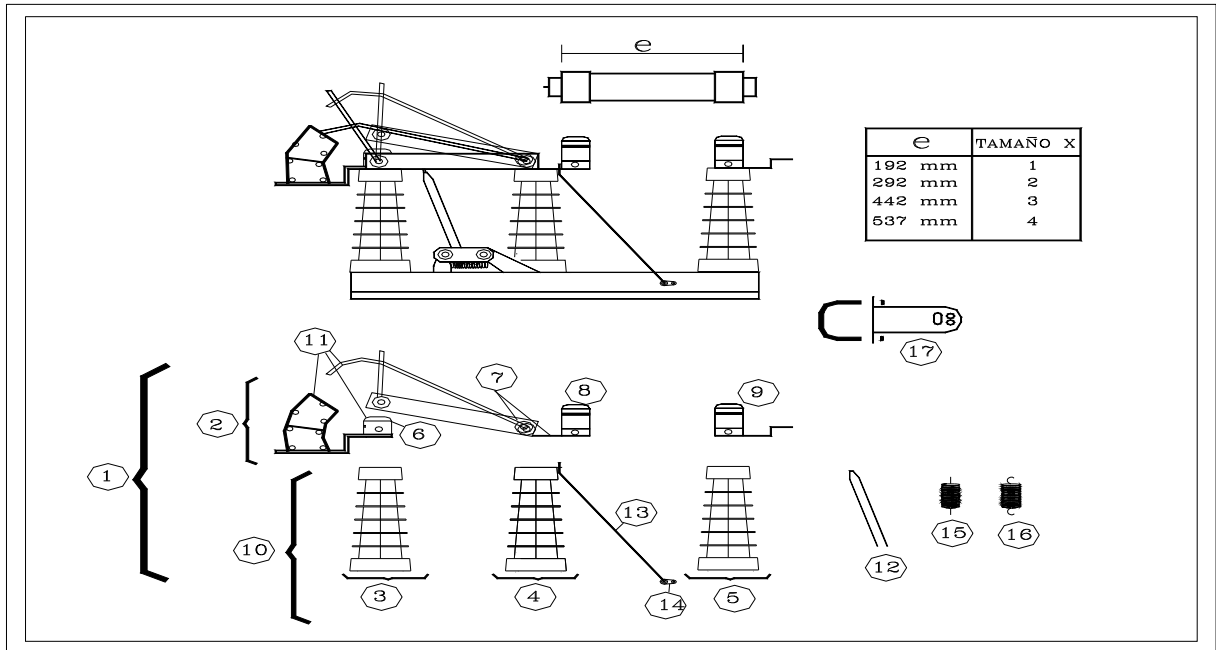
Cuchilla de operación sin Carga:



IDENT	DESCRIPCIÓN	7.2 kV	13.8 kV	23.0 kV	34.5 kV
		DTP07/040	DTP15/040	DTP20/040	DTP30/040
1	Polo completo	DW-120-0	DW-120-1	DW-220	DW-320
2	Polo partes vivas	DW-121	DW-121	DW-221	DW-321
3	Ensamble aislador - contacto fijo	DW-122-0	DW-122-1	DW-222	DW-322
4	Ensamble aislador -cuchilla y terminal	DW-123-0	DW-123-1	DW-223	DW-323
5	Contacto fijo lado cierre	DW--800-0	DW-800-0	DW-800-0	DW-800-0
6	Ensamble cuchilla + punto de giro + terminal	DW-100-0	DW-100-0	DW200-0	DW300-0
7	Ensamble de cuchilla + punto de giro	DW-100-01	DW-100-01	DW-200-01	DW-300-01
8	Terminal z	DW-823-1	DW-823-1	DW-823-1	DW-823-1
9	Aislador soporte resina epóxica	DWA-074	DWA-15A	DWA-20A	DWA-30A
10	Ensamble de aislador y accionamiento	DW-118-0	DW-118-1	DW-218	DW-318
11	Resorte para accionamiento tipo b	DW-852	DW-852	DW-852	DW-852
12	Accionamiento de apertura y cierre tipo b	DW-702	DW-702	DW-702	DW-702
13 ^a	Palanca de accionamiento tipo a	DW-909-1	DW-909-1	DW-909-1	DW-909-1
13b	Palanca de accionamiento tipo b	DW-909-2	DW-909-2	DW-909-2	DW-909-2

IDENT	DESCRIPCIÓN	7.2 kV	13.8 kV	23.0 kV	34.5 kV
		DTP07/060	DTP15/060	DTP20/060	DTP30/060
1	Polo completo	DW-125-0	DW-125-1	DW-225	DW-325
2	Polo partes vivas	DW-126	DW-126	DW-226	DW-326
3	Ensamble aislador - contacto fijo	DW-122-0	DW-122-1	DW-22	DW-322
4	Ensamble aislador -cuchilla y terminal	DW-128-0	DW-128-1	DW-228	DW-328
5	Contacto fijo lado cierre	DW-800-0	DW-800-0	DW-800-0	DW-800-0
6	Ensamble cuchilla + punto de giro + terminal	DW-100-20	DW-100-20	DW-200-20	DW-300-20
7	Ensamble de cuchilla + punto de giro	DW-100-02	DW-100-02	DW-200-02	DW-300-02
8	Terminal z	DW-823-1	DW-823-1	DW-823-1	DW-823-1
9	Aislador soporte resina epóxica	DWA-07A	DWA-15A	DWA-20A	DWA-30A
10	Ensamble de aislador y accionamiento	DW-118-0	DW-118-1	DW-218	DW-318
11	Resorte para accionamiento tipo b	DW-852	DW-852	DW-852	DW-852
12	Accionamiento de apertura y cierre tipo b	DW-702	DW-702	DW-702	DW-702
13 ^a	Palanca de accionamiento tipo a	DW-909-1	DW-909-1	DW-909-1	DW-909-1
13b	Palanca de accionamiento tipo b	DW-909-2	DW-909-2	DW-909-2	DW-909-2

Desconectador de Operación con Carga:



ID	DESCRIPCIÓN	7.2 kV	13.8 kV	23.0 kV	34.5 kV
		DTP07/06x	DTP15/06x	DTP20/06x	DTP30/06x
1	Polo completo	DW-185-0	DW-185-1	DW-285	DW-385
2	Polo partes vivas	DW-186	DW-186	DW-286	DW-386
3	Ensamble superior (aisladores + contactos físicos + cámara)	DW-162-0	DW-162-1	DW-262	DW-362
4	Ensamble central (aisladores + cuchilla + clip + balancín)	DW-188-0	DW-188-1	DW-288	DW-388
5	Ensamble inferior (aislador + contacto de salida)	DW-184-0	DW-184-1	DW-284	DW-384
6	Contacto fijo lado cierre	DW-800-0	DW-800-0	DW-800-0	DW-800-0
7	Ensamble de cuchilla 630 A (cuchilla + punto de giro)	DW-104-02	DW-104-02	DW-204-02	DW-304-02
8	Ensamble contacto recto (solera + balancín + clip)	DW-821-11	DW-821-11	DW-821-11	DW-821-11
9	Contacto de salida con clip	DW-820-12	DW-820-12	DW-820-12	DW-820-12
10	Aislador soporte de resina epóxica	DWA-07A	DWA-15A	DWA-20A	DWA-30A
11	Kit de mantenimiento (contacto fijo + cámara + gancho)	DW-109-20	DW-109-20	DW-209-20	DW-309-20
12	Ensamble de aislador de accionamiento	DW-118-0	DW-118-1	DW-218	DW-318
13	Varilla de fibra de vidrio para disco	DW-117-0	DW-117-1	DW-217	DW-317
14	Palanca de nylon	Consulte la página de partes comunes			
15	Resorte para accionamiento de apertura	DW-861	DW-861	DW-862	DW-862
16	Resorte para accionamiento de cierre	DW-862	DW-862	DW-863	DW-864
17	Palanca de accionamiento tipo a	DW-909-1	DW-909-1	DW-909-1	DW-909-1

12. INFORMACION DE LA EMPRESA

ZETRAK S.A. DE C.V.
 Carretera México- Querétaro Km 133, Parcela 13, Ejido San Antonio,
 Col. San Antonio Celayita, Polotitlan, Estado de México.
 Tel: 044-427-266-09-93
 Email:

gerenciaventas@zetrak.com.mx
servicios@zetrak.com.mx
ingenier3zet@zetrak.com.mx