



Lineamientos técnicos para la aceptación de transformadores reconstruidos

Propósito

Regular la calidad técnica requerida por el ICE de los transformadores reconstruidos, en el tanto, se utilice como transformador de distribución eléctrica a incorporarse o conectarse en la infraestructura propiedad del ICE, o sus extensiones a partir cualquier otra empresa de energía eléctrica en Costa Rica, sean éstos utilizados para instalaciones permanentes o provisionales.

Alcance

Las disposiciones son de acatamiento obligatorio para: 1) reconstructor no reconocido de transformadores (RNRCT), 2) reconstructor reconocido de transformadores (RRCT), 3) reconstructor registrado de transformadores (RRT) (todos según apartado de definiciones 4., 5. y 6., respectivamente).

Definiciones

1. **Daño(s)**: Se refiere a todo evento destructor o que incapacite el funcionamiento seguro y correcto del transformador, que suceda a éste, o a alguno de sus elementos aledaños, los cuales hayan sido provistos por el RRCT o RRT. Entre los daños para reposición total del transformador se incluye: tanque y tapa, empaque de la tapa, disyuntor (cuando lo presente), terminales primarios, terminales secundarios, núcleo, devanados primarios y secundarios, soportes internos del núcleo, aislamiento interno, aceite, y soporte del núcleo. Para reposición parcial se incluye: Terminal de tierra, pararrayos primario, pararrayos secundario, cinta o cable de conexión a tierra, calcomanías, conjunto de tornillos, tuercas y arandelas de: tapa de tanque, terminales primarios y secundarios, y terminales de conexión a tierra.
2. **Eventos de la red o condición climática**: Incluye cualquier transitorio eléctrico, cortocircuito, fallo interno del transformador, fuga del mismo, que provoque un daño para reposición total del transformador, o un daño para reposición parcial del transformador. No contempla choques de autos contra los postes; daños por sismos; derrumbes; caídas de elementos contiguos en ladera, como rocas o árboles; inundaciones.
3. **Primer proceso de registro**: Es el primer y único proceso iniciado por el ICE mediante la publicación de estos lineamientos, y durante el cual, todo RRCT que decida iniciar el proceso de registro y por ende cumplir con los lineamientos aquí establecidos, podrá seguir ofreciendo sus transformadores, para ser utilizados en las redes del ICE. En caso de no registrarse, no podrá ofrecer sus transformadores, para uso en redes del ICE.
4. **Reconstructor no reconocido de transformadores (RNRCT)**: Persona física o jurídica que reconstruya transformadores, pero que no haya cumplido con el proceso de registro ante este Instituto y por ende con los lineamientos aquí establecidos, y cuyos transformadores reconstruidos, no han sido utilizados de previo en las redes del ICE, y que podría estar en proceso para convertirse en un RRT. No podrá ofrecer sus transformadores, para ser utilizados en las redes del ICE, hasta no convertirse en un RRT.
5. **Reconstructor reconocido de transformadores (RRCT)**: Persona física o jurídica, cuya marca de transformadores, haya sido utilizada a nivel de las redes del ICE, previo a la publicación del presente lineamiento y que está en el proceso para convertirse en un RRT, siempre y



cuando decida cumplir con el primer proceso de registro y subsiguientes, así como con los lineamientos aquí establecidos.

6. Reconstructor registrado de transformadores (RRT): Persona física o jurídica que se dedica a la manufactura y venta de transformadores reconstruidos, y que ha cumplido con el proceso de registro y por ende con los lineamientos aquí establecidos, bajo esa condición podrá ofrecerlos a sus clientes a efectos de conectar con las redes del ICE.
7. Redes del ICE: Infraestructura propiedad del ICE, o sus extensiones a partir cualquier otra empresa de energía eléctrica en Costa Rica, para instalar o conectar los transformadores reconstruidos.
8. Transformador reconstruido o transformador: Se refiere a todo transformador, sea éste monofásico o trifásico, tipo poste (autoprotegido, convencional y autotransformador), pedestal, sumergible y seco, donde una o varias de sus partes o elementos, es de segunda mano o inferior (tercera, cuarta, etc.), y que fueron calculados y reconstruidos parcialmente por el RRCT o el RRT, para que funcione tal y como ha sido solicitado por el cliente, cumpliendo con las especificaciones del ICE, la legislación vigente en la materia, los parámetros solicitados por el ICE y las buenas prácticas de ingeniería.

Requisitos de registro y vigencia como RRT en el ICE

a. Generalidades:

1. Es obligación de cada RRT, revisar constantemente la página del ICE (www.grupoice.com) para cumplir con cualquier comunicado o cambio solicitado, sin que medie comunicación personalizada. En algunas oportunidades, el comunicado o cambio solicitado será enviado al interesado mediante correo electrónico. Será responsabilidad del interesado mantener sus datos actualizados.
2. Ningún RRT, podrá utilizar el nombre del ICE o sus variantes, en propaganda comercial, página web, facturas, afiches, promociones, trabajos realizados, entre otros, sin consentimiento previo.
3. No se hará excepciones de ningún tipo respecto de lo solicitado en estos lineamientos.
4. Como excepción, sólo durante el primer proceso de registro que realice el ICE, se continuará aceptando los transformadores de distribución de los RRCT para ser instalados en las redes del ICE, siempre y cuando éstos, inicien el proceso de registro, cumpliendo los lineamientos aquí establecidos, ya que, de lo contrario, no se aceptarán sus transformadores. Una vez concluido el tiempo estipulado en estos lineamientos para registrarse o el proceso de registro en sí, no se aceptará, sin excepción, ningún transformador reconstruido de ningún reconstructor, a menos que sea RRT.
5. Todo RRCT (con excepción del primer proceso de registro y el cumplimiento que de él deviene) o RNRCT debe ser RRT para que el ICE acepte sus transformadores en las redes del ICE.
6. Todo cliente que requiera de un transformador de distribución en las redes del ICE, deberá consultar cuáles son los RRT vigentes al correo facilitado en estos lineamientos.
7. Una vez presentada toda prueba solicitada en las etapas de requisitos para optar por convertirse en RRT, el ICE revisará las mismas, y solicitará cambios para subsanar las



LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA ACEPTACIÓN DE TRANSFORMADORES RECONSTRUIDOS

inconsistencias de los mismos, previo a dar el visto bueno de que un postulante se convierta en un RRT.

8. Cualquier documentación o cambio en el proceso de reconstrucción, debe ser inmediatamente reportado al ICE de manera formal.
9. Todo documento que pierda vigencia durante el tiempo en que el interesado se mantenga como RRT, debe actualizarlo y comunicarlo de inmediato al ICE. Si no lo hace de esa forma en un período máximo de 10 días hábiles, el interesado perderá sin excepción, su registro como RRT ante el ICE.
10. Se recomienda a los RNRCT y RRCT interesados en ser parte del registro, consultar cualquier duda que se tenga con respecto a lo solicitado en los requisitos, con el fin de cumplir adecuadamente con el proceso y requisitos solicitados en estos lineamientos. Lo podrá hacer a través del correo facilitado en estos lineamientos.

b. Requisitos

Para formar parte del grupo de RRT del ICE, el interesado debe:

1. Enviar nota solicitando ingreso al proceso de registro, la cual debe ser presentada en los primeros 10 días hábiles de cada año ante el Centro de Pruebas de Equipos Especiales Colima (CPEEC) para ingresar al proceso de aceptación como RRT.
2. Cumplir con estos lineamientos y cualquier comunicado que se genere por parte del ICE.
3. Cumplir con los documentos: IT-TRET 05-2021 Cumplimientos técnicos y control de calidad de transformadores tipo poste, Manual de Normas de Construcción, Tomo I- Materiales y Equipos Normalizados, ambos publicados en la página www.grupoice.com, y documentos administrativos propios del CPEEC.
4. Cumplir con las siguientes etapas:

Etapa 1: Confección y presentación documental.

| Requerimientos | Cumplimientos | Observancias |
|--|--|---|
| Entrega de memoria de cálculo paso a paso | Por cada transformador entregado por el RRCT y RRT, deberá presentar una memoria de cálculo eléctrico y mecánico de los transformadores | Para ser instalado en las redes del ICE |
| Entrega de especificaciones técnicas de los materiales | Cada 6 meses durante el período de registro, así como cada 6 meses durante el período que sea RRT, deberá presentarse las fichas técnicas completas de los materiales propios del transformador, fluidos y consumibles que utilizará para la reconstrucción del transformador, así como todo | Será el material empleado en el período de 6 meses inmediato posterior a su presentación. No podrá variarse nada de lo presentado durante ese período. Los pararrayos primarios y secundarios serán |



| | | |
|--|---|---|
| | material complementario para el armado completo del transformador | nuevos. Todo material sustituido será nuevo. |
| Entrega de procedimientos del proceso total de reconstrucción de transformadores | <ol style="list-style-type: none">1. Procedimiento de selección y adquisición de materiales.2. Procedimiento de almacenamiento y conservación de materiales.3. Procedimiento de trazabilidad de materiales.4. Procedimiento de cálculo para diseño de transformadores.5. Procedimiento de alistado, preparación y tratamiento de materiales.6. Procedimiento de reconstrucción de transformadores.7. Procedimiento de horneado, medición de humedad relativa, y respuesta en frecuencia.8. Procedimiento de tratamiento y pintado del transformador.9. Procedimiento de control de calidad.10. Procedimiento de cambio de partes del transformador original.11. Procedimiento de pruebas eléctricas y mecánicas con equipo propio.12. Procedimiento de pruebas eléctricas y mecánicas externas.13. Procedimiento de tratamiento de aceite interno.14. Procedimiento de tratamiento de aceite de desecho.14. Procedimiento de disposición de materiales y consumibles.15. Procedimiento de calibración de instrumentos de medición.16. Procedimiento de análisis de daños en transformadores.17. Procedimiento de capacitación en temas | <p>Cada procedimiento debe incluir los formatos administrativos y técnicos utilizados en el proceso de reconstrucción de transformadores. En el caso de las partes y elementos de segunda mano o inferior, deberá <u>al menos</u> considerarse en el procedimiento correspondiente, los siguientes datos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tamaño del núcleo (columnas, yugo, ventanas, áreas).2. Espesor de las chapas del núcleo.3. Tipo de núcleo.4. Procedencia de partes y elementos (fecha de compra por parte del RRT, fecha de compra por parte del dueño que lo tuvo en operación (indicando correo electrónico y número de teléfono), razón de desecho por parte del dueño que lo tuvo en operación, sitio de instalación donde se encontraba operando, placa original del transformador, listado de partes que deben ser eliminadas o que no venían, registro fotográfico del estado original, registro de mantenimiento del transformador. |



| | | |
|---------------------|---|---|
| | relacionados a la reconstrucción de transformadores. 18. Procedimiento de gestión documental. 19. Procedimiento de manipulación de materiales durante la reconstrucción de transformadores. | |
| Entrega de garantía | Garantía por escrito para cada transformador entregado, de 5 años, donde se indique que la misma será sobre daños para reposición total, y daños para reposición parcial, ante evento de la red o condición climática | Cada caso se evaluará de forma independiente para determinar si se trata de un daño por reposición total o un daño por reposición parcial |

Etapa 2: Presentación documentación de Pruebas Tipo y de Rutina, y Certificados de Calibración.

| Requerimientos | Cumplimientos | Observancias |
|--|---|---|
| Entrega de certificados de calibración | Debe entregarse los certificados de calibración de instrumentos de medición utilizados en el proceso de reconstrucción de transformadores | Debe realizarse anualmente |
| Entrega de certificado de prueba a material del núcleo y designación | Esta prueba debe realizarse para cada transformador reconstruido dispuesto para donación, instalación o conexión, y la combinación de cualesquiera de las anteriores, como transformador de distribución eléctrica en la infraestructura propiedad del ICE, o sus extensiones a partir de las redes de cualquier otra empresa de energía eléctrica en Costa Rica. Para la designación, se entregará la ficha técnica del mismo. La prueba de designación se hará mediante estudio eléctrico | Debe incluir todas las pruebas consignadas en los procedimientos de la Etapa 1. Se entregará una vez cada revalidación como RRT. El ICE determinará las capacidades que deberán enviarse. |



| | | |
|--|---|---|
| Entrega de certificado de prueba o estudio de transferencia de calor de transformador reconstruido | Esta prueba debe realizarse a todo transformador reconstruido sin excepción | |
| Entrega de garantía | Garantía por escrito para cada transformador entregado, de 5 años, donde se indique que la misma será sobre daños para reposición total, y daños para reposición parcial, ante evento de la red o condición climática | Cada caso se evaluará de forma independiente para determinar si se trata de un daño por reposición total o un daño por reposición parcial |

Etapa 3: Presentación de Pruebas Especiales.

| Requerimientos | Cumplimientos | Observancias |
|--|--|--|
| Entrega de certificado de pruebas en laboratorio externo | Pruebas al impulso de voltaje transitorio (descarga atmosférica); prueba de propiedades magnéticas del núcleo, incluyendo el lazo de histéresis del núcleo; prueba de incremento de temperatura en el transformador; prueba de aceite; prueba ante impulso de corriente (cortocircuito); prueba de nivel de ruido; prueba de armónicos ante cargas no lineales; prueba de medición de impedancia de secuencia cero; prueba VLF; prueba de descargas parciales; prueba de presión del tanque. | El ICE definirá la cantidad de muestras que someterá a prueba, de acuerdo a la procedencia de adquisición de los transformadores. Esto se hará cada revalidación como RRT. |
| Entrega de garantía | Garantía por escrito de 5 años para cada transformador entregado | |

Para cada etapa indicada, el interesado contará con el siguiente tiempo:

| Etapa | Tiempo para entrega |
|-------|---|
| 1 | 6 meses a partir de envío de nota solicitando ingreso al proceso de registro |
| 2 | 12 meses a partir de envío de nota solicitando ingreso al proceso de registro |
| 3 | 18 meses a partir de envío de nota solicitando ingreso al proceso de registro |



LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA ACEPTACIÓN DE TRANSFORMADORES RECONSTRUIDOS

Del cumplimiento de la cada etapa citada, rendirá el interesado la correspondiente declaración jurada de su cumplimiento y aplicación.

c. Vigencia dentro del registro

Los RRT mantendrán su vigencia durante 4 años naturales. A partir de ese período, realizarán las gestiones para revalidarse como RRT. Los requisitos para revalidarse como RRT son:

1. Mantener la misma marca asociada a la misma empresa.
2. Haber mantenido actualizados los datos del interesado durante el período desde el envío de nota solicitando ingreso al proceso de registro, hasta el cumplimiento de los 4 años naturales como RRT.
3. Haber enviado nota en los primeros 10 días hábiles de cada año como RRT al CPEEC, indicando su interés de mantenerse como RRT.
4. Haber cumplido con lo solicitado en estos lineamientos, y en el momento correspondiente, estar en proceso de revalidación.
5. Cumplir con estos lineamientos y cualquier comunicado que se genere por parte del ICE.
6. Cumplir con los documentos: IT-TRCC 05-2021 Cumplimientos técnicos y control de calidad de transformadores tipo poste, Manual de Normas de Construcción, Tomo I- Materiales y Equipos Normalizados, ambos publicados en la página www.grupoice.com, y documentos administrativos propios del CPEEC.
7. Cada uno de los anteriores, será verificado y en caso de no cumplimiento, se dará al interesado, 10 días hábiles para rectificar. En caso que no se rectifique en ese período, será excluido del registro de RRT.

d. Contacto

El medio oficial de contacto para envío de documentos, notas, consultas, entre otras será el correo: ice-cpeec@ice.go.cr.

e. Notas importantes

1. Cualquier interesado RNRCT, deberá primero superar el proceso indicado en estos lineamientos, para acceder al RRT, por lo que mientras dure ese proceso, no podrá ofrecer transformadores a sus clientes, para uso en las redes del ICE.
2. Cualquier interesado que no envíe nota solicitando ingreso al proceso de registro, tendrá que esperar al año siguiente para realizar dicha solicitud. Durante el período en que no está realizando el proceso, no podrá ofrecer transformadores, para uso en las redes del ICE.
3. Cualquier RRT que incumpla con alguno de los requisitos, sea durante el proceso de aceptación como RRT, o mientras sea un RRT, será retirado del registro de RRT, y tendrá que esperar dos años consecutivos para volver a solicitar ser admitido en el proceso de aceptación como RRT.
4. Todo RRT vigente, debe iniciar los trámites de revalidación, con 18 meses de antelación a su vencimiento, ya que, de lo contrario, empezará el proceso nuevamente, y no podrá ofrecer transformadores a sus clientes para uso en las redes del ICE, hasta que sea registrado como un RRT.