

LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA ACEPTACIÓN DE TRANSFORMADORES RECONSTRUIDOS

NEGOCIO DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

Propósito

Regular la calidad técnica requerida por el ICE de los transformadores reconstruidos adquiridos 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, sean éstos para instalaciones permanentes o provisionales.

Alcance

El lineamiento emite los criterios técnicos establecidos para la aceptación por parte del ICE de transformadores reconstruidos 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. El mismo es de acatamiento obligatorio inmediato para cualquier reconstructor reconocido de transformadores.

Definiciones

1. **Transformador reconstruido**: 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 la legislación vigente, los parámetros solicitados por el ICE y las buenas prácticas de ingeniería.
2. **Reconstructor registrado de transformadores (RRT)**: Persona física o jurídica que se dedica a la manufactura y venta de transformadores reconstruidos, y que podrá ofrecerlos a sus clientes, una vez que haya cumplido a cabalidad los requisitos solicitados en este documento.
3. **Reconstructor reconocido de transformadores (RRCT)**: Persona física o jurídica listada en este documento, cuya marca de transformadores, haya sido utilizada a nivel de las redes del ICE, o sus extensiones a partir de las redes de cualquier otra empresa de energía eléctrica en Costa Rica y que debe cumplir los requisitos indicados en estos lineamientos para convertirse en un RRT.
4. **Reconstructor no reconocido de transformadores (RNRCT)**: Persona física o jurídica que reconstruya transformadores, quien, cumpliendo con lo indicado en este lineamiento, puede optar por ser un RRT.

Negocio de Distribución y Comercialización

Toda la información presentada en este documento es para uso exclusivo del ICE, por lo que no se autoriza su entrega al cliente o personas ajenas

5. **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

Listado de Reconstructores Reconocidos de Transformadores (RRCT)

A continuación, se muestra la lista de RRCT, de los cuales se tiene conocimiento por parte del ICE:

Cuadro 1. Listado de Reconstructores Reconocidos de Transformadores

| Empresa | Marca | Representante | Teléfono | Correo electrónico |
|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------|--|
| AEISA | AEISA | Luis Zumbado | 8735-0301 | |
| Taller Electromecánico San José S.A. | SJ transformadores | Ernesto Alonso González Meléndez | 2438-9292 / 8895-9292 | tesjtrafos@hotmail.com |
| Abruzos Internacional S.A. | TecnelectroCR | Danilo Murillo Ramírez | 2520-0890/8381-3942 | jlozano@tecnelectrocr.com |
| Almon S.A. | Almon | | 2293-5573/2239-2035 | informacion@almonsa.com |

Fuente: NDyC, ICE

Requisitos de registro y vigencia como RRT en el ICE

a. Generalidades:

1. Es obligación de cada RRT, revisar constantemente la página del ICE, 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. No se aceptará, sin excepción, un transformador proveniente de un RRCT, a partir de la publicación de estos lineamientos.

Negocio de Distribución y Comercialización

Toda la información presentada en este documento es para uso exclusivo del ICE, por lo que no se autoriza su entrega al cliente o personas ajenas

5. Todo RRCT o RNRCT debe ser RRT para que el ICE acepte sus transformadores 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.
6. Todo cliente que requiera de un transformador 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, deberá consultar cuáles son los RRT vigentes.
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 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 RRT e interesados en ser parte del registro, consultar cualquier duda que se tenga con respecto a lo solicitado en los requisitos, con el fin de no errar en lo que se espera por parte del ICE.
11. El ICE podrá realizar las visitas que considere necesarias a las instalaciones del interesado, para observar que el proceso total de reconstrucción de transformadores, está tal cual el interesado lo indica.
12. El ICE hará una auditoría anual al RRT, para verificar que su proceso está trabajando tal cual lo estipula en la documentación presentada.

b. Requisitos

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

1. Enviar nota en los primeros 10 días hábiles de cada año ante el Laboratorio de Transformadores Colima 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 Laboratorio de Transformadores Colima.
4. Cumplir con las siguientes etapas:

Negocio de Distribución y Comercialización

Toda la información presentada en este documento es para uso exclusivo del ICE, por lo que no se autoriza su entrega al cliente o personas ajenas

Etapa 1: Confección y presentación documental.

| Requerimientos | Cumplimientos | Observancias |
|--|--|--|
| Entrega de memoria de cálculo paso a paso | Por cada transformador entregado por el RRT o cliente para donación, instalación y conexión, y la combinación de cualesquiera de las anteriores, deberá presentarse una memoria de cálculo eléctrico y mecánico de los transformadores | Debe entregarse por cada transformador 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 |
| Entrega de especificaciones técnicas de los materiales | Cada 6 meses, 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 material complementario para el armado completo del transformador | 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 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. | 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: |

Negocio de Distribución y Comercialización

Toda la información presentada en este documento es para uso exclusivo del ICE, por lo que no se autoriza su entrega al cliente o personas ajenas

| | | |
|--|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 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 relacionados a la reconstrucción de transformadores. 18. Procedimiento de gestión documental. 19. Procedimiento de manipulación de materiales durante la reconstrucción de transformadores. | <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. |
| <p style="text-align: center;">Entrega de garantía</p> | <p style="text-align: center;">Garantía por escrito de 5 años, donde se indique que la misma será sobre daños para reposición total, y daños para reposición parcial, ante cualquier evento de la red o condición climática</p> | <p style="text-align: center;">Cada caso se evaluará de forma independiente para determinar si se trata de un daño por reposición total o un daño por reposición parcial</p> |

Negocio de Distribución y Comercialización

Toda la información presentada en este documento es para uso exclusivo del ICE, por lo que no se autoriza su entrega al cliente o personas ajenas

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 | |
| 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 |
| 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 de 5 años, donde se indique que la misma será sobre daños para reposición total, y daños para reposición parcial, ante cualquier 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 |

Negocio de Distribución y Comercialización

Toda la información presentada en este documento es para uso exclusivo del ICE, por lo que no se autoriza su entrega al cliente o personas ajenas

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. |
| Entrega de garantía | Garantía por escrito de 5 años | |

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

| Etapa | Tiempo para entrega |
|-------|---|
| 1 | No más y no menos de 6 meses a partir de la solicitud de ingreso al registro |
| 2 | No más y no menos de 12 meses a partir de la solicitud de ingreso al registro |
| 3 | No más y no menos de 18 meses a partir de la solicitud de ingreso al registro |

Se le advierte al interesado que todo documento entregado, no sólo debe estar escrito, sino que debe estar en operación dentro del proceso. Para ello, el ICE podrá solicitar las inspecciones en sitio, no sólo para ver las condiciones en que se trabaja, sino para verificar la adecuada gestión documental.

c. Vigencia dentro del registro

Los RRT mantendrán su vigencia durante 3 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. Mantener actualizados los datos del interesado.

Negocio de Distribución y Comercialización

Toda la información presentada en este documento es para uso exclusivo del ICE, por lo que no se autoriza su entrega al cliente o personas ajenas

3. Enviar nota en los primeros 10 días hábiles de cada año ante el Laboratorio de Transformadores Colima para mantenerse como RRT.
 4. Haber cumplido con lo solicitado en estos lineamientos, o estar en proceso de registro.
 5. Cumplir con estos lineamientos y cualquier comunicado que se genere por parte del ICE.
 6. 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 Laboratorio de Transformadores Colima.
 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 será el correo: Ice-labt@ice.go.cr.

e. Notas importantes

1. Durante el proceso de registro como RRT, sólo los RRCT listados en este lineamiento, podrán continuar ofreciendo transformadores a sus clientes 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.
2. Cualquier interesado que no está en esta lista, 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 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.
3. Lo mismo indicado en el punto 2 anterior, se aplicará a cualquier RRCT que no envíe nota donde indique su interés de ingreso al proceso de aceptación como RRT.
4. Cualquier interesado que no ingrese al proceso de aceptación como RRT, tendrá que esperar al año siguiente, para enviar la nota de interés para ingreso.
5. 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.
6. 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 de cero, y no podrá ofrecer transformadores a sus clientes 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, hasta que sea registrado como un RRT.

Negocio de Distribución y Comercialización

Toda la información presentada en este documento es para uso exclusivo del ICE, por lo que no se autoriza su entrega al cliente o personas ajenas