

PLIEGO GEEAC 01

GENERADORES DE ENERGIA ELECTRICA DEL AREA DEL COMAHUE

CONCURSO PUBLICO NACIONAL E INTERNACIONAL

**Para la
CUARTA LINEA DEL SISTEMA DE TRANSMISION
COMAHUE - BUENOS AIRES**

CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO

ANEXO XII

REVISION DE LA INGENIERIA E INSPECCION DE LA CALIDAD

ANEXO XII

Aprobación de la Ingeniería e Inspección de la Obra y los Suministros

La verificación y el control por parte del Comitente de las obligaciones del Contratista respecto a la ingeniería y a la calidad de las obras y suministros, responderá a las siguientes condiciones:

1. APROBACION DE LA INGENIERIA

1.1. Estudios.

Se verificarán los estudios eléctricos adicionales que debe presentar el Contratista, sin perjuicio de la aprobación de la Transportista y/o CAMMESA según corresponda.

La Inspección de Obra tendrá a su cargo las siguientes tareas:

- Controlar la validez de los escenarios utilizados para los estudios
- En caso necesario, podrá proponer escenarios alternativos si así se requiere, para verificar la correcta inserción de las nuevas instalaciones en el sistema
- Verificar los resultados obtenidos en los estudios
- Podrá recalcular, utilizando sus propios modelos o los programas comerciales utilizados corrientemente, los resultados de corridas determinadas.
- Si el Contratista utiliza modelos de cálculo diferentes de los corrientes, la Inspección estará facultada para solicitar una memoria descriptiva del modelo utilizado

1.2. Ingeniería Básica

La Inspección de Obra tendrá a su cargo las siguientes tareas:

- Verificar y aprobar el listado de la documentación integrante de la Ingeniería Básica, entregado por el Contratista
- De ser necesario, revisará y aprobará la Ingeniería Básica correspondiente al "Anteproyecto Técnico", en el que se definen las características técnicas de la instalación a conectar. Se incluye la revisión de las Planillas de Datos Característicos, Potencias de Cortocircuito, etc., y en general todos los parámetros que definen la capacidad / aptitud de la instalación para prestar el servicio pretendido, las hipótesis de cálculo y demás antecedentes que confirmen acabadamente la viabilidad técnica del proyecto adoptado

1.3. Ingeniería de Detalle

No se permitirá la ejecución de parte alguna de la Obra que no cuente con aprobación previa expresa de la Inspección y el visado de la Supervisión. El tipo de documentación, los procedimientos de acuerdo a los cuales se identifican y clasifican las distintas versiones, formatos, etc., deberán ajustarse a lo establecido en la Especificación N° 42 de Transener para Instalaciones Integrantes del Sistema de Transmisión en Alta Tensión. La aprobación de los documentos que presente el Contratista, por la Inspección, deberá realizarse dentro de un plazo máximo de 15 días corridos de recibida la misma. Este plazo podrá prorrogarse si la Inspección o la Supervisión, fundadamente y en atención a la excepcional complejidad o dificultad del tema, comunica previamente la necesidad de extender dicho plazo. Esta extensión no será superior a quince días corridos.

Sin perjuicio de lo anterior, la Transportista visará la documentación técnica preparada por el Contratista correspondiente a los siguientes puntos 1.3.1 - 1.3.2 - 1.3.3 - 1.3.4 y 1.5, según la modalidad y plazos indicados en la Licencia Técnica. Asimismo, revisará y aprobará el estudio de ajuste de las protecciones que debe presentar el Contratista.

La Inspección de Obra tendrá a su cargo las siguientes tareas:

1.3.1. Obras Civiles

1.3.1.1. Líneas de Transmisión

- Revisar y aprobar los resultados de los estudios de suelos
- Verificar y aprobar las memorias de cálculo, las hipótesis de carga y los parámetros característicos del terreno utilizados
- Verificar y aprobar la tipificación de fundaciones de acuerdo con la clasificación de los suelos y el tipo de estructura seleccionada
- Revisar y aprobar los planos de fundaciones
- Revisar y aprobar las eventuales propuestas de sistemas no tradicionales de fundación y de anclajes de riendas, así como toda la documentación técnica que se presente para el correspondiente diseño
- Revisar los planos relacionados con el acceso a la traza de la línea, seguridades, puestas a tierra de alambrados, señalización de cruces, etc.
- Revisar las planillas de doblado de hierros

1.3.1.2. Estaciones Transformadoras

- Revisar y aprobar los planos de movimientos de suelos y nivelación
- Revisar y aprobar los resultados de los estudios de suelos
- Verificar y aprobar las memorias de cálculo, las hipótesis de carga y los parámetros característicos del terreno utilizados
- Revisar y aprobar los planos de replanteo y ubicación, los de las fundaciones, los de edificios si los hubiere, los de facilidades para la obra electromecánica y de infraestructura en general (canales de cables, desagües, caminos, cercos, y otros)
- Verificar y aprobar la compatibilidad de los diseños con las características del suelo, las hipótesis de carga y los cálculos efectuados
- Revisar las planillas de doblado de hierros

1.3.2. Montaje Electromecánico

1.3.2.1. Líneas de Transmisión

- Revisar y aprobar los planos de ubicación de la traza, la planialtimetría y correspondiente distribución de estructuras, detalles de accesos, cruces y obstáculos
- Verificar y aprobar el cálculo de las estructuras, las hipótesis de carga, etc.
- Verificar y aprobar el cálculo mecánico del conductor y del cable de guardia
- Verificar y aprobar las distancias eléctricas, el diseño de la morsetería, el sistema amortiguante, tipo y cantidad de aisladores, etc.
- Revisar y aprobar las tablas de tendido del conductor y del cable de guardia
- Revisar los planos de replanteo de riendas y de relevamiento de perfiles diagonales
- Revisar y aprobar el torque de ajuste en las estructuras y establecer el mecanismo de control del mismo

1.3.2.2. Estaciones Transformadoras

- Revisar y aprobar los esquemas de principio y los diagramas de lógica funcional que presente el Transportista Independiente
- Revisar y aprobar los esquemas trifilares de todas las instalaciones
- Revisar y aprobar los esquemas eléctricos funcionales de protecciones, control, comando, señalización, alarmas, etc.
- Revisar los planos de conexionado, planillas de borneras, listas de cables, etc.
- Revisar y aprobar toda otra documentación integrante de la ingeniería de detalle, como lay-outs, cortes, planos de detalle, etc.

1.3.3. Provisiones y suministros de terceros

1.3.3.1. Líneas de transmisión

- Revisar y aprobar los planos constructivos de las estructuras, verificando las hipótesis de carga y el cálculo correspondiente, así como su compatibilidad con los criterios de diseño adoptados
- Revisar y aprobar los planos constructivos de la morsetería, sistemas amortiguantes y herrajes diversos, de anclajes de riendas y accesorios, de material de puesta a tierra y protección galvánica de la línea, etc.

1.3.3.2. Estaciones Transformadoras

- Revisar y aprobar los planos constructivos de la totalidad de las provisiones. Esto incluye los planos de detalle de los equipos propiamente dichos, que permitan apreciar su funcionalidad mecánica y eléctrica, la de las cajas de comando y de distribución asociadas, de los armarios de protecciones y comunicaciones, relés intermediarios y otros dispositivos y equipos menores (tales como luminarias, cajas de toma, etc.), de la morsetería, etc. Se consideran contemplados los planos de detalle individuales y de conjunto
- Verificar las hipótesis de carga y el cálculo estructural de los pórticos y estructuras soporte de aparatos
- Revisar y aprobar los manuales de operación y mantenimiento de los equipos de edificio y playa

1.3.4. Cuestiones generales aplicables a líneas y estaciones transformadoras

Estarán a cargo de la Inspección de Obra las siguientes tareas, que son aplicables tanto a líneas como a estaciones transformadoras:

- Revisar y aprobar los ensayos de tipo de equipos y materiales que presente el Contratista con el objeto de validar un equipo o material ofrecido y obtener complementariamente la autorización de no repetir la prueba durante la correspondiente recepción
- Revisar y aprobar las metodologías de los ensayos y los protocolos proforma de los fabricantes de equipos y materiales, que presente el Contratista, como requisito previo a los ensayos de recepción en fábrica (ensayos de tipo y de rutina)
- Revisar y aprobar la totalidad de la Documentación "Conforme a Fabricación" de proveedores y fabricantes; esta documentación constituye un requisito previo para la realización de los ensayos de recepción
- Revisar y aprobar los elencos de documentación que, como primer paso de la ingeniería de detalle, deberá presentar el Contratista. Estos elencos irán

incorporando los listados de documentación técnica de proveedores y fabricantes

- Controlar el avance mensual de los cronogramas de ingeniería de detalle y de fabricación de equipos y materiales para las obras

1.4. Estudio de ajuste de la protección del Sistema

- El Comitente entregará al Contratista toda la información del sistema de transmisión de la Concesionaria que se requiera para que el Contratista realice este estudio
- La Inspección verificará el estudio realizado por el Contratista
- La Concesionaria revisará y aprobará el estudio y los ajustes propuestos

1.5 Planos conforme a obra y restante documentación a entregar después de la Habilitación Comercial de la Cuarta Línea.

La Inspección revisará y aprobará esta documentación.

2. CONTROL DE LAS OBRAS EN SUS EMPLAZAMIENTOS

La Inspección de Obra tendrá a su cargo las siguientes tareas:

2.1. Verificación de la calidad de los trabajos

2.1.1. Líneas de Transmisión

- Verificar el correcto replanteo de la traza y sus estructuras, así como la limpieza en la zona de servidumbre
- Controlar la ejecución de los estudios de suelos complementarios, así como los ensayos de los materiales a incorporar a las obras civiles y aprobar los resultados en ambos casos
- Controlar la ejecución de los ensayos de anclajes
- Verificar el correcto control de calidad de los materiales utilizados, de los hormigones elaborados, la construcción de fundaciones y el montaje de barras de anclaje, de la compactación de los suelos y de las protecciones de los hormigones
- Verificar el correcto armado de estructuras, la ejecución de puestas a tierra de estructuras y alambrados, la instalación de ánodos de protección galvánica
- Verificar la correcta implementación de los planes de tendido

2.1.2.Estaciones Transformadoras

- Verificar la limpieza del terreno y el movimiento de suelos y su correcta compactación y nivelación, incluyendo la colocación final de grava a la terminación de las obras
- Verificar el correcto replanteo de bases de fundación, de obras de infraestructura y de facilidades de ingeniería civil para la obra electromecánica
- Controlar la ejecución de los estudios de suelos complementarios que eventualmente sean necesarios, así como los ensayos de los materiales a incorporar a las obras civiles y aprobar sus resultados en ambos casos
- Verificar la calidad de los hormigones elaborados y la construcción de fundaciones y obras civiles en general
- Verificar la construcción de la ampliación de la malla de puesta a tierra o de la malla nueva si fuera el caso, incluyendo las conexiones que a la misma se hacen
- Verificar el correcto armado, ensamble de partes y montaje de conjunto de los pórticos, en los casos que corresponda su instalación, y de las estructuras de soporte de aparatos
- Verificar la adecuada instalación de barras colectoras tubulares, barras tendidas, conexiones entre aparatos y cables de guardia en las playas de 500 kV
- Verificar el correcto montaje de los aparatos de playa de 500 kV con todos sus accesorios, de los tableros y cajas de uso eléctrico de interior y de intemperie que correspondan, del sistema de comunicaciones, de cables de media y baja tensión y telefónicos, incluyendo su conexionado en borneras, de la ampliación del sistema de iluminación, y de toda otra instalación electromecánica necesaria en las EETT y prevista en la ingeniería de detalle de las obras
La verificación citada anteriormente incluye a la ampliación y/o modificación de tableros y cajas existentes que el proyecto requiera.

2.2.Control de los programas de ejecución

Verificar el cumplimiento de las fechas clave, establecer las penalidades por incumplimiento de estas últimas y controlar el avance de los cronogramas de obra, informando al Comitente los desvíos observados y sus posibles causas, y sus consecuencias con relación a la fecha de puesta en servicio.

3. INSPECCIONES Y ENSAYOS DE RECEPCION EN FABRICA

La Inspección de Obra tendrá a su cargo las siguientes tareas:

3.1. Ensayos de Tipo

3.1.1. Líneas de Transmisión

Verificar los ensayos de estructuras, aprobar los resultados y sus correspondientes protocolos

3.1.2. Estaciones Transformadoras

Verificar y aprobar los eventuales ensayos de tipo para el equipamiento que lo requiera

3.2. Ensayos de Recepción (de los materiales y equipos de EETT y líneas)

Verificar la correcta realización de los ensayos, el cumplimiento de las normas correspondientes y de los datos garantizados y efectuar las observaciones que correspondieran, con análisis de los resultados y aprobación de los protocolos. Como primer paso de lo indicado precedentemente, la Inspección revisará y aprobará los protocolos proforma de los ensayos, a ser preparados por el Contratista; asimismo verificará el programa general de ensayos de recepción.

4. ENSAYOS Y VERIFICACIONES FINALES PARA LA PUESTA EN SERVICIO

Dentro de este título se incluye lo siguiente :

- Pruebas, en los emplazamientos de las EETT, de los equipos que suministra el Transportista Independiente para su obra
Son los ensayos que realizará el Transportista Independiente sobre los aparatos instalados con el objeto de verificar que las características técnicas de los equipos no se han alterado con el transporte, el montaje, etc.
Están indicados en el Pliego del Contrato COM para los distintos equipos. El Transportista Independiente podrá contar, para realizarlos, con el apoyo de supervisores de los propios fabricantes, que inclusive podrán encargarse de llevarlos a cabo
- Ensayos generales de funcionalidad
Estos ensayos se efectuarán para comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas y subsistemas eléctricos de los que forman parte los distintos equipos y aparatos

La lista es muy amplia y habitual, y abarca desde el comando de los aparatos de maniobra, en forma local y por telecontrol, hasta el registro oscilográfico de magnitudes y estados, la entrada de señales al protocolizador de eventos, la transmisión de información al centro de control, etc

- Verificaciones electromecánicas generales
Estas tareas son variadas, están en el Pliego del Contrato COM y abarcan desde el retiro de implementos de montaje y objetos extraños fuera del area de equipos y aparatos, hasta la verificación del estado de aisladores, pasando por el control del torque de ajuste de la bulonería
- Recorrida final y mediciones en la línea completa de 500 kV

Con relación a lo descrito en los párrafos anteriores, la Inspección de Obra tendrá a su cargo las siguientes tareas:

Deberá revisar y aprobar el programa de ensayos propuesto por el Contratista, los equipos a utilizar y la idoneidad de los responsables. Deberán evaluarse las metodologías de realización, la duración de los ensayos por cada tipo de equipamiento, las secuencias de ejecución, la necesidad de instrumental o equipos especiales y las normas de seguridad a adoptar y los resultados y medidas correctivas que pudieran corresponder. Como corolario de las tareas se revisarán y aprobarán, de corresponder, los protocolos de ensayo.

5. CONTROL DE LA PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

La Inspección de Obra tendrá a su cargo las siguientes tareas:

Verificar y controlar el cumplimiento, por parte del Contratista, de todas sus obligaciones contractuales y legales referidas a la preservación del medio ambiente y la presentación de los informes específicos requeridos por la normativa vigente.

6. FUNCION DE LA TRANSPORTISTA EN RELACION A LOS CONTENIDOS DE LOS PUNTOS 2 - 3 - 4 y 5

Para los casos citados en los puntos 2, 3, 4 y 5, la Transportista, en su rol de supervisión, se obliga a efectuar las verificaciones y controles, con los alcances y modalidades indicados en la Licencia Técnica - Anexo IC de este Pliego.

7. CUESTIONES PROGRAMATICAS Y DE ORGANIZACION

7.1. Ensayos de Recepción en Fábrica

El Contratista entregará un programa de ensayos de recepción que debe contener como mínimo:

- Lugar, fecha y hora en que se realizarán los ensayos
- Descripción y cantidad de los materiales o equipos que serán ensayados y/o recepcionados
- Enumeración de los ensayos que habrán de efectuarse o referencia a Protocolo de Ensayo Proforma previamente aprobado por la Inspección
- Confirmación del Contratista que han concluido todas las tareas de fabricación, que el equipo está en el lugar adecuado para la realización de los ensayos y que dispone de equipos e instrumental necesarios para la realización de los mismos
- Duración prevista de los ensayos

En relación con los protocolos de ensayo proforma a presentar por el Contratista, éste tendrá en cuenta que tales protocolos contendrán como mínimo la siguiente información:

- Listado de verificaciones de aplicación general (ensayos de rutina)
- Listado de verificaciones de aplicación particular (ensayos de tipo), de corresponder
- Descripción de cada uno de los ensayos
- Descripción de los circuitos y dispositivos a utilizar
- Elementos e instrumentos necesarios
- Secuencia a emplear
- Documentación de referencia (especificaciones técnicas, normas, planos, manuales, etc.)
- Resultados especificados, tolerancias, etc.
- Espacio reservado para: resultados obtenidos, identificación de la provisión y del personal participante, fecha, factores climáticos, observaciones, firmas, etc.

De ser los resultados satisfactorios, se completarán los protocolos con los resultados obtenidos y se firmarán las actas correspondientes. En caso de no ser satisfactorios o merecer observaciones, las mismas se incluirán en actas.

El Contratista presentará a la Inspección, con una anticipación no menor de sesenta (60) días a la fecha prevista para la realización de ensayos, los protocolos proforma para su revisión.

Las observaciones que la Inspección pueda realizar a un protocolo, serán formuladas por escrito dentro de un plazo máximo de quince (15) días, a contar de la fecha de recibido.

La Inspección incorporará los eventuales comentarios de la Transportista en su rol de supervisor y de asistente de aquélla.

7.2. Ensayos y verificaciones finales para la puesta en servicio

Con un mínimo de sesenta (60) días de anticipación a la fecha prevista para los ensayos, el Contratista deberá presentar el Cronograma General de Verificaciones y Ensayos para la Puesta en Servicio, el que deberá ser aprobado por la Inspección y visado por la Transportista.

En caso de merecer observaciones por parte de la Inspección, las mismas serán formuladas por escrito dentro de un plazo de quince (15) días, a contar desde la fecha de recibido. Las observaciones serán fundamentadas.

La Inspección incorporará las eventuales observaciones de la Transportista.

El cronograma estará confeccionado con un grado de detalle adecuado, que permita evaluar los siguientes aspectos:

- Cantidad de grupos de ensayos
- Duración total del período de ensayos y verificaciones, con identificación de la fecha prevista para la puesta en servicio
- Duración de los ensayos correspondientes a cada tipo de equipos o instalación
- Secuencia para la realización de los ensayos
- Necesidad de instrumental o equipos especiales
- Normas generales de seguridad a adoptar durante la realización de los ensayos
- Protocolos proforma para los distintos ensayos

En cualquier caso se adoptarán los recaudos necesarios para asegurarse que los cableados, conexiones, etc., correspondientes a la instalación a ensayar, están completos y no sufrirán modificaciones, agregados, etc., con posterioridad a los ensayos, salvo las que correspondan a correcciones y ajustes necesarios surgidos de las propias pruebas.

Solamente se autorizará la ejecución de ensayos y pruebas sobre equipos o conjuntos cuyos protocolos pro-forma hayan sido aprobados.

Con respecto a la energización y puesta en servicio de las instalaciones, la Transportista, que los supervisará directamente, deberá contar con un programa y listado de rutinas, en particular con relación a:

- Las medidas especiales de seguridad (personal de vigilancia, barreras, carteles indicadores, etc.)
- La secuencia pormenorizada de todas las maniobras de aparatos de cualquier tipo a ser llevadas a cabo y el estricto orden de las maniobras en cada secuencia prevista. La nomenclatura de los diversos aparatos involucrados en la energización será la que corresponde, en cada caso, al esquema unifilar vigente de la instalación
- La metodología y secuencia a emplear para la habilitación de los servicios auxiliares, sistemas de supervisión y control
- Las pruebas a efectuar para controlar el funcionamiento del sistema de comunicaciones, con los diversos centros de control involucrados
- La secuencia para la habilitación de los sistemas de medición comercial
- El listado de verificaciones y controles preliminares y a realizar durante la secuencia de operaciones

El programa antes citado debe ser presentado por el Contratista, a la consideración de la Inspección y de la Transportista, con cuarenta (40) días de anticipación a la fecha prevista para el comienzo de los eventos.

Las observaciones que eventualmente correspondan serán comunicadas al Contratista en los plazos indicados para tareas similares.