

# ***ANEXO TÉCNICO:***

## ***Determinación de Parámetros para los Procesos de Partida y Detención de Unidades Generadoras***

## TÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

### Artículo 1 Objetivo

El presente Anexo tiene como objetivo establecer la modalidad para determinar, informar y actualizar los parámetros asociados a los procesos de Partida y Detención de las unidades generadoras del SI.

### Artículo 2 Alcance

Las disposiciones establecidas en el presente Anexo, serán aplicables a todas aquellas unidades de generación que se encuentren en operación, conectadas al SI y estén siendo coordinadas por el Coordinador. Adicionalmente, estas disposiciones serán aplicables a todas aquellas unidades de generación que estén realizando pruebas a las que se refiere el presente Anexo, previas a su entrada en operación.

Quedarán excluidas del alcance del presente Anexo los Pequeños Medio de Generación Distribuidos a la que se refiere el artículo 149 de la Ley y el Decreto Supremo N° 244, de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba reglamento para medios de generación no convencionales y pequeños medios de generación establecidos en la Ley General de Servicios Eléctricos.

### Artículo 3 Información de parámetros de Partida y Detención

Las Empresas Generadoras cuyas unidades generadoras hayan entrado en operación en el SI y aquellas que estén realizando pruebas de operatividad previas a su entrada en operación, deberán informar al Coordinador, los parámetros de Partida y Detención de sus unidades, conforme a los plazos y formas que se establecen en el presente Anexo Técnico.

### Artículo 4 Definiciones

Sin perjuicio de que se aplican las definiciones y abreviaturas establecidas en el TÍTULO 1-2 de la presente NT, para efectos de este Anexo se establecen las siguientes definiciones:

- a) **Mínimo Técnico:** Se entenderá por Mínimo Técnico la potencia activa bruta mínima, con la cual una unidad puede operar en forma permanente, segura y estable inyectando energía al SI en forma continua.
- b) **Procesos de partida:** El proceso de partida de una unidad generadora es aquel que permite llevar la unidad desde el estado apagado hasta su condición de operación a Mínimo Técnico, inyectando energía al SI de manera segura y estable. Al término de este proceso, la unidad generadora se considerará en servicio.

En el caso de unidades generadoras que posean turbinas a vapor, el proceso de partida depende de la temperatura inicial de ésta, la que resulta de las horas en que la unidad ha estado detenida, según lo siguiente:

- **Proceso de partida en estado en frío:** proceso que se inicia cuando la unidad generadora se encuentra detenida durante un tiempo mayor al tiempo declarado para estar en estado frío, y por ende debe realizar todos los

procesos térmicos para pasar de su estado apagado hasta su operación a Mínimo Técnico.

- **Procesos de partida en estado en caliente:** proceso que se inicia cuando la unidad generadora está desconectada del SI, pero ha estado detenida por menos del tiempo requerido para estar en estado frío, por lo que no requiere realizar todos los procesos térmicos hasta su operación a Mínimo Técnico.

En el caso de unidades generadoras que posean turbinas a vapor, las empresas podrán informar más de un proceso de partida, discriminando según su estado inicial y de acuerdo a cada tecnología.

- c) **Proceso de detención:** El proceso de detención de una unidad generadora es aquel que permite que la unidad deje de entregar energía al sistema, partiendo del punto de operación a Mínimo Técnico hasta quedar en estado apagado. En el caso de unidades térmicas, corresponde al proceso que permite que la unidad deje de entregar energía al sistema y alcance los distintos estados definidos por la Empresa Generadora, hasta llegar a detener por completo los procesos térmicos y alcanzar su estado apagado.
- d) **Tiempo de Partida:** El tiempo de partida corresponde al tiempo requerido para realizar el proceso de partida de una unidad generadora, según lo establecido en el literal b) del presente Artículo.
- e) **Tiempo de Detención:** El Tiempo de detención corresponde al tiempo requerido para realizar el proceso de detención de una unidad generadora, según lo establecido en el literal c) del presente Artículo.
- f) **Condición Fuera de Servicio:** Se entenderá que una unidad generadora se encuentra fuera de servicio cuando ésta deja de inyectar energía y se encuentra desconectada del SI, verificando dicha condición a través del estado de su interruptor principal.
- g) **Estado Apagado:** Se entenderá que una unidad generadora se encuentra en estado apagado, cuando la unidad está completamente detenida. Para el caso de centrales térmicas, el estado apagado se entenderá cuando la unidad se encuentra completamente detenida y sin ningún proceso térmico en funcionamiento.

## **Artículo 5 Aplicación de los Parámetros de Partida y Detención**

Los parámetros de Partida y Detención, informados según el presente Anexo, serán utilizados, en los procesos y estudios que requiera el Coordinador para el cumplimiento de sus funciones.

## TÍTULO II. PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA LOS PROCESOS DE PARTIDA Y DETENCIÓN DE UNIDADES GENERADORAS.

### **Artículo 6 Entrega de información por las Empresas Generadoras**

Las Empresas Generadoras cuyas unidades hayan entrado en operación y se encuentren conectadas al SI y aquellas que estén realizando pruebas previas a su entrada en operación, deberán informar al Coordinador la siguiente información de sus unidades, conforme a los términos y condiciones que se establecen en el presente Anexo:

- a) Cantidad y tipo de combustible utilizado en el proceso de partida.
- b) Energía eléctrica consumida durante el proceso de partida.
- c) Tiempo requerido para el proceso de partida.
- d) Cantidad y tipo de combustible utilizado en el proceso de detención.
- e) Energía eléctrica consumida durante el proceso de detención.
- f) Tiempo requerido para el proceso de detención.
- g) Tiempo mínimo de operación antes de poder detenerse, una vez concluido un proceso de partida.

Estos valores deberán informarse desglosados en los siguientes periodos, según corresponda:

- I. Desde el inicio del proceso de partida hasta la sincronización.
- II. Desde la sincronización hasta alcanzar la operación a Mínimo Técnico.
- III. Desde la operación a Mínimo Técnico hasta la operación a potencia nominal.
- IV. Desde la operación a potencia nominal hasta la desconexión.
- V. Desde la desconexión de la unidad hasta el término del proceso de detención.

En el caso de Empresas Generadoras que posean turbinas a vapor, deberán informar lo indicado en los literales a) a g) del presente Artículo para procesos de partida en estado en frío y en estado en caliente de sus unidades, si corresponde.

Asimismo, deberán informar el tiempo mínimo, medido en horas, que la unidad generadora debe estar en estado apagado para que alcance la condición de estado en frío. Conforme a esto, en el caso que estas unidades se detengan por un tiempo menor al informado para alcanzar el estado en frío, se considerará que dicha unidad se encuentra en estado en caliente, o en algún estado intermedio según los estados que defina la empresa generadora para sus unidades.

Los parámetros y antecedentes requeridos según el presente Anexo, deberán ser informados adjuntando los antecedentes técnicos y respaldos que describan las metodologías utilizadas, las estimaciones y supuestos considerados para el cálculo de dichos parámetros. Asimismo, los valores de consumos para cada tipo de combustible informados deberán ser consistentes con los antecedentes de consumos específicos determinados para la misma unidad generadora, según corresponda, conforme se establezca en la normativa vigente.

#### **Artículo 7 Comprobación de los Parámetros**

En la operación real, el Coordinador podrá realizar verificaciones de los parámetros para los procesos de partida y detención de las unidades generadoras de todas las unidades del sistema, en función de los registros de la operación real disponibles en el Centro de Despacho y Control del Coordinador.

En caso de detectar diferencias significativas entre los valores de los parámetros vigentes y los registrados en la operación real, el Coordinador comunicará a la Empresa Generadora que deberá actualizar los parámetros de la unidad generadora de acuerdo a lo establecido en el presente Anexo.

#### **Artículo 8 Condiciones de Información y Actualización de los Parámetros**

Las Empresas Generadoras deberán informar al Coordinador los parámetros de Partida y Detención de las unidades generadoras que incorporen al SI en forma previa a su entrada en operación. Solo estarán habilitadas para entrar en operación, aquellas unidades generadoras para las cuales se haya presentado el Informe Técnico al que se refiere el Artículo 10 del presente Anexo Técnico y que esté haya sido publicado en el sitio web del Coordinador de manera de dar inicio al proceso de aprobación de los parámetros de Partida y Detención informados.

Las Empresas Generadoras cuyas unidades generadoras se encuentren en operación en el SI, podrán actualizar los parámetros de Partida y Detención de sus unidades generadoras, sólo en los siguientes casos:

- a) Por solicitud del Coordinador.
- b) Cambio en las características de la unidad generadora producto de un Mantenimiento Mayor.
- c) Implementación de mejoras o avances tecnológicos de las unidades generadoras o instalaciones que permitan mejorar los procesos de Partida y Detención.

#### **Artículo 9 Consideraciones en la Determinación de los Parámetros.**

Las Empresas Generadoras deberán proporcionar al Coordinador los antecedentes que respalden el valor de los parámetros de Partida y Detención informados, incluyendo los supuestos y metodologías que han sido utilizadas para establecer dichos valores. Dichos antecedentes deberán recoger las recomendaciones entregadas por el fabricante además de los antecedentes operativos que hayan sido registrados durante la operación de la respectiva unidad generadora.

Para estos efectos, toda la información a la que se refiere el inciso anterior deberá ser entregada a través de un Informe Técnico.

El valor de los parámetros de Partida y Detención señalado en el presente Anexo, deberá ser representativo de las características técnicas propias de dichas unidades. Aquellas restricciones operativas tales como restricciones del sistema de transmisión, medioambientales, convenios de riego, entre otras, no deberán ser consideradas en la determinación de este valor.

#### **Artículo 10 Informe Técnico de parámetros de Partida y Detención.**

El Informe Técnico de parámetros de Partida y Detención consistirá en un documento que describa los registros de operación, supuestos, metodologías, alcances de la aplicación de estas metodologías y conclusiones, bajo los cuales se determinó el valor de los parámetros de Partida y Detención informados.

Este informe deberá contener, al menos, la siguiente información:

- a) Información técnica, recomendaciones del fabricante y antecedentes nacionales o internacionales de unidades de similares características.
- b) Antecedentes de operación de la unidad generadora, incluyendo los registros y descripción de los análisis y pruebas efectuadas.
- c) Antecedentes técnicos que respalden y expliquen el comportamiento esperado o desempeño registrado. Para el caso de unidades generadoras que puedan operar con combustible alternativo, y cuyos parámetros sean distinto al del combustible principal, deberán entregar los mismos antecedentes requeridos en el presente Anexo para el combustible principal.

Si el Coordinador verifica que el Informe Técnico contiene los antecedentes especificados, lo publicará en el sitio web del Coordinador e iniciará el proceso de aprobación de los parámetros de Partida y Detención informados de acuerdo a lo establecido en los artículos siguientes.

#### **Artículo 11 Observaciones al Informe Técnico.**

A partir de la publicación del Informe Técnico en el sitio web del Coordinador a la que se refiere el Artículo precedente, cualquier Coordinado tendrá un plazo máximo de 15 días hábiles a contar de dicha publicación para realizar observaciones técnicas y fundadas a dicho Informe.

Por su parte, el Coordinador tendrá un plazo máximo de 25 días hábiles contados desde la fecha de recepción del Informe, para realizar sus propias observaciones al Informe Técnico y consolidar las observaciones de las Empresas Integrantes, comunicándolas a la Empresa Generadora.

En su análisis el Coordinador podrá contemplar su comparación con valores internacionales, históricos y/o conocidos de unidades de características similares.

De existir observaciones, la Empresa Generadora, tendrá un plazo máximo de 15 días hábiles a contar de la comunicación a la que se refiere el inciso segundo para entregar al Coordinador las respuestas a las observaciones debidamente justificadas.

#### **Artículo 12 Aceptación de los Parámetros de Partida y Detención.**

A contar de la comunicación y entrega de las respuestas a las observaciones a las que se refiere el inciso cuarto del artículo 11, el Coordinador dispondrá de un plazo de 10 días hábiles para comunicar a la Empresa Generadora su conformidad con los parámetros contenidos en el Informe Técnico.

En caso contrario, en el mismo plazo indicado en el inciso anterior, el Coordinador deberá comunicar a la Empresa Generadora las razones u observaciones que motivan el rechazo de todos o algunos de los parámetros contenidos en el Informe Técnico, las que deberán ser respondidas fundadamente por la Empresa Generadora en un plazo de 15 días hábiles a contar de su comunicación.

Las respuestas a las observaciones adicionales serán analizadas por el Coordinador en un plazo de 10 días hábiles a contar de la entrega de las respuestas por parte de la Empresa Generadora, luego de lo cual el Coordinador deberá comunicar su conformidad o disconformidad definitiva respecto de los parámetros de Partida y Detención contenidos en el Informe Técnico.

En el caso que el Coordinador comunique el rechazo de la información entregada, se mantendrán sin modificación los valores vigentes hasta que la Empresa Generadora actualice los parámetros de la unidad generadora de acuerdo a lo establecido en el presente Anexo.

#### **Artículo 13 Vigencia de los Parámetros de Partida y Detención**

Una vez que el Coordinador confirme y comunique formalmente la aceptación de los valores los parámetros de Partida y Detención informados por la Empresa Generadora, éstos se pondrán en vigencia a partir de la Programación de Corto Plazo del día hábil siguiente de la fecha de emisión de la comunicación de aceptación, siempre y cuando, dicha aceptación haya sido informada antes del horario de cierre de la Programación de Corto Plazo. En caso contrario, si la comunicación fue posterior al horario de cierre de la Programación de Corto Plazo, el valor entrará en vigencia al día subsiguiente de emitida la comunicación.

## TÍTULO III. VERIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE PARTIDA Y DETENCIÓN.

### Artículo 14 Solicitud de Verificación

En el caso que el Coordinador comunique su disconformidad con los parámetros de Partida y Detención contenidos en el Informe Técnico, ésta dispondrá la realización de un estudio a un Experto Técnico quien deberá realizar las pruebas necesarias para determinar dichos parámetros. Para estos efectos, el Experto Técnico deberá elaborar y proponer al Coordinador los antecedentes que se indican a continuación, considerando el contenido mínimo que se indica para cada caso:

- **Programa de Pruebas:**
  - Instalación en la cual se realizará la Verificación de los parámetros de Partida y Detención.
  - Operador y propietario de las instalaciones y/o equipos en los que se realizará la Verificación de los parámetros de Partida y Detención.
  - Objetivos y alcances de la prueba incluyendo las materias específicas que se deben abarcar.
  - Información y recursos necesarios para la realización de la Verificación de los parámetros de Partida y Detención y plazos en que estos se requieren.
  - Índice de contenidos preliminares del Informe Técnico de Pruebas Final.
  - Plan de trabajo de la Verificación de los parámetros de Partida y Detención indicando hitos relevantes (plazos para entrega de documentos, informes y realización de las pruebas).
  
- **Protocolo de Prueba:**
  - Especificación de pruebas y/o actividades a realizar.
  - Plan de trabajo de las pruebas a realizar, con el detalle de lugar, condiciones, permisos, solicitudes, fechas de inicio y término, y personas participantes en cada actividad, entre otras.
  - Instrumentación especial que se utilizará durante las pruebas, señalando la clase de precisión, marca, modelo y otras características relevantes, según corresponda.
  
- **Acta de Pruebas:**
  - Fecha y hora de inicio de las pruebas.
  - Listado de los participantes de la prueba.
  - Descripción de las labores realizadas de acuerdo a lo establecido en el Protocolo de pruebas.
  - Valores de las mediciones realizadas.
  - Firma y constancia de las observaciones de los participantes si las hubiese.
  
- **Informe Técnico de Pruebas Final:**
  - Descripción del trabajo realizado durante la Verificación de los parámetros de Partida y Detención.
  - Resultados y análisis de las pruebas realizadas.

- Conclusiones y recomendaciones asociadas a la Verificación de los parámetros de Partida y Detención, incluyendo la documentación y antecedentes de respaldo utilizados para su preparación.

### **Artículo 15 Experto Técnico para las Pruebas de Partida y Detención**

La Empresa Generadora deberá proponer al Coordinador una terna de Expertos Técnicos para la realización de las pruebas a los que se refiere el presente Anexo. La propuesta deberá ser acompañada con datos sobre la experiencia de los Expertos; antecedentes de trabajos similares y experiencias que avalen sus capacidades para la realización de las pruebas.

Dada la complejidad de este tipo de pruebas, el Experto Técnico deberá ser un Profesional de la Ingeniería con amplia experiencia comprobable en el área de centrales de energía eléctrica que se corresponda con la tecnología de la unidad a probar.

Adicionalmente, deberá cumplir con las normas éticas básicas de auditoría, tales como independencia, idoneidad y confidencialidad.

De la terna propuesta por la Empresa Generadora, el Coordinador seleccionará y contratará un Experto Técnico considerando las competencias técnicas que posea para la realización de las pruebas de Partida y Detención y eventuales conflictos de interés que podría presentar el candidato. En caso que el Coordinador determine que ninguno de los Expertos Técnicos propuestos por la Empresa Generadora cumple con las exigencias técnicas y la experiencia necesaria para llevar a cabo los ensayos, el Coordinador podrá elegir y contratar un Experto Técnico que no haya sido incorporado en la terna propuesta por la Empresa Generadora.

El Experto Técnico que sea seleccionado para la realización de las pruebas deberá presentar una declaración jurada a la SEC indicando que no presenta conflicto de interés ni vínculos societarios con la Empresa Generadora.

Las pruebas de Partida y Detención serán supervisadas por el Experto Técnico al que se refiere el Artículo precedente, en coordinación con el Coordinador y con la Empresa Generadora que realice la prueba.

### **Artículo 16 Participantes de las Pruebas**

Durante la ejecución de las pruebas, además del Experto Técnico deberán participar representantes tanto de la Empresa Generadora como del Coordinador.

En el caso que cualquier Coordinado desee participar en calidad de observador en la realización de las pruebas a las que se refiere el inciso anterior, podrá hacerlo nombrando a un representante y a su propio costo. Para ello deberá realizar una solicitud al Coordinador con al menos 10 días hábiles de anticipación a la fecha prevista para el inicio de la ejecución de dichas pruebas.

El Coordinador deberá informar la aceptación o rechazo de la solicitud dentro de los 5 días hábiles anteriores a la fecha prevista para el inicio de la ejecución de las pruebas.

El Coordinador deberá coordinar con la Empresa Generadora las facilidades para la participación de los representantes de los Coordinados que hayan manifestado su intención estar presentes en las pruebas.

Todos los participantes de las pruebas deberán cumplir con los protocolos de seguridad que tenga establecidos la Empresa Generadora.

### **Artículo 17 Responsabilidades de los Participantes de la Prueba**

La Empresa Generadora en cuyas unidades generadoras se realice el Protocolo de Pruebas será responsable de coordinar el personal a su mando en la operación de la unidad generadora, y de disponer del personal calificado necesario para efectuar íntegramente las mencionadas Pruebas.

El Experto Técnico será responsable de desarrollar el Protocolo de Pruebas, de acuerdo a lo indicado en el Artículo 20 del presente Anexo y de revisar y supervisar la ejecución de todas las actividades descritas en dicho Protocolo. Asimismo, será responsable de emitir el Acta de Pruebas donde quedará constancia de los participantes de la prueba y los valores de las mediciones realizadas, así como de emitir el Informe de Pruebas con su recomendación.

El Coordinador será responsable de coordinar la prueba de acuerdo a la programación de la operación y las condiciones del sistema, considerando para esto el Protocolo de Pruebas.

### **Artículo 18 Entrega de Información**

La Empresa Generadora en cuyas unidades generadoras se realicen las Pruebas de Partida y Detención, deberá proporcionar toda la información técnica que el Coordinador y el Experto Técnico soliciten durante las instancias previas al desarrollo de las pruebas y hasta la entrega del resultado de la misma a través del Informe Técnico de Pruebas Final.

### **Artículo 19 Programa de Verificación**

El Experto Técnico deberá presentar un Programa de Verificación al Coordinador y a la Empresa Generadora, en un plazo no superior a 20 días hábiles contados desde su selección por parte del Coordinador. Al preparar dicho Programa el Experto Técnico deberá tener en cuenta las particularidades de cada central y de cada unidad.

La Empresa Generadora deberá hacer llegar al Coordinador sus observaciones al Programa de Verificación propuesto, en un plazo no superior a los 15 días hábiles contados desde la recepción de la propuesta del Experto Técnico.

El Coordinador deberá revisar el Programa de Verificación presentado por el Experto Técnico y las observaciones de la Empresa Generadora a dicho Programa, junto con formular sus propias observaciones, si corresponde, y comunicarlas al Experto Técnico para que las incorpore en el Programa en un plazo máximo de 7 días hábiles contados desde la recepción de las observaciones de la Empresa Generadora a las que se refiere el inciso precedente.

El Experto Técnico, en un plazo máximo de 5 días hábiles, enviará al Coordinador el Programa de Verificación Definitivo incluyendo las observaciones realizadas. El Coordinador debe presentar su conformidad al programa a más tardar 5 días hábiles después de haber recibido el mencionado Programa.

## **Artículo 20 Protocolo de Pruebas**

El Experto Técnico deberá proponer un Protocolo de Pruebas en un plazo máximo de 45 días hábiles antes de la fecha programada para el inicio de las pruebas, el que podrá ser observado por el Coordinador y por la Empresa Generadora que realizará las pruebas.

La Empresa Generadora deberá hacer llegar al Coordinador sus observaciones al protocolo propuesto, a más tardar 35 días hábiles antes de la fecha programada para el inicio de las pruebas.

El Coordinador revisará el protocolo propuesto por el Experto Técnico y las observaciones de la Empresa Generadora a dicho protocolo, y en un plazo de 25 días hábiles antes de la fecha programada para el inicio de las pruebas, enviará sus observaciones al Experto Técnico y la Empresa Generadora para que sean incorporadas en el Protocolo de Pruebas.

El Experto Técnico, en un plazo máximo de 15 días hábiles antes de la fecha programada para el inicio de las pruebas, enviará al Coordinador el protocolo incluyendo las modificaciones necesarias para dar respuesta a las observaciones realizadas. El Coordinador deberá presentar su conformidad o rechazo al protocolo en un plazo máximo de 10 días hábiles antes de la fecha programada para el inicio de las pruebas de Partida y Detención.

## **Artículo 21 Consideraciones Generales del Protocolo Pruebas**

Para elaborar el Protocolo de Pruebas, el Experto Técnico deberá tener en consideración, al menos, la siguiente información o antecedentes:

- a) Información Técnica de las unidades, la que deberá incluir especificaciones técnicas, procedimientos de operación; otras pruebas de desempeño y curvas de comportamiento que se hayan realizado durante el tiempo de operación de la central.
- b) Diagramas funcionales de las instalaciones y de sus servicios auxiliares.
- c) Diagrama de disposición de planta.
- d) Diagrama unilineal eléctrico de la central y sus unidades.
- e) La clase de precisión de los instrumentos de medición a utilizar en las pruebas y la metodología de verificación de la precisión de dichos instrumentos como parte del Protocolo.
- f) Características técnicas de los medidores de combustible con sus respectivos certificados de calibración.
- g) Registro de las condiciones operacionales requeridas para dar el inicio a la prueba.
- h) Ajustes para alcanzar las condiciones iniciales necesarias para la realización de la prueba.

- i) Revisión del certificado de las características del combustible a utilizar en la prueba.
- j) Condiciones para el reinicio de la prueba o antecedentes registrados en caso de eventuales interrupciones durante la realización de la misma, a requerimiento del Coordinador.

**Artículo 22 Costos de la Pruebas**

La Empresa Generadora que realiza las pruebas de Partida y Detención deberá asumir los costos propios de la prueba, incluyendo el costo de honorarios del Experto Técnico.

## TÍTULO IV. REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS Y VERIFICACIÓN DE RESULTADOS

### **Artículo 23 Períodos de Medición de las Pruebas de Partida y Detención**

En el Protocolo de Pruebas el Experto Técnico definirá los períodos de tiempo requeridos para realizar las mediciones, en función del tipo de unidad.

### **Artículo 24 Resultado de la Prueba de las Pruebas de Partida y Detención**

Los valores resultantes de las Pruebas de Partida y Detención serán los que resulten de las pruebas realizadas según lo establecido en el TÍTULO VI del presente Anexo.

El valor antes indicado deberá considerar las mediciones obtenidas a través del equipamiento de medición, en conformidad con el Protocolo de Prueba.

Los resultados de las pruebas serán válidos hasta que se desarrolle una nueva prueba, de acuerdo al procedimiento establecido en el presente Anexo.

### **Artículo 25 Acta de la Prueba**

Al finalizar las Pruebas de Partida y Detención, el Experto Técnico elaborará un Acta en la cual se consignarán los resultados obtenidos, la hora de inicio de las Pruebas y todos los aspectos relevantes que considere a efectos de cumplir con lo establecido en el presente Anexo. Esta Acta será firmada por cada uno de los participantes, dejando constancia de sus observaciones si las hubiese.

### **Artículo 26 Entrega de Resultados de las Pruebas de Partida y Detención**

En el plazo máximo de 15 días hábiles contados desde el término de las Pruebas de Partida y Detención, el Experto Técnico enviará al Coordinador y a la Empresa Generadora el Acta de la Prueba y un Informe Técnico que deberá contener, como mínimo, los siguientes puntos y datos:

- a) Responsable o responsables de las Pruebas, cuya firma y declaración deberá constar al final del mismo y en las hojas de cálculo.
- b) Objeto de las Pruebas.
- c) Descripción técnica de los equipos principales.
- d) Descripción de las Pruebas.
- e) Normas Técnicas aplicadas.
- f) Memoria técnica del procedimiento: condiciones de la prueba, metodología, instrumental empleado.
- g) Memorias de cálculo.

- h) Anexos: Toda información adicional que se considere de utilidad para una mejor interpretación del informe como por ejemplo; Certificados de contraste de instrumentos, protocolos de análisis de combustible, protocolos de mediciones, esquemas de mediciones principales.

Adicionalmente, deberán consignarse por separado todos los valores resultantes de tiempos y consumos de combustibles según lo dispuesto en el Artículo 6 del presente Anexo.

Una vez que el Coordinador verifique que el Informe Técnico contiene la información mínima a la que se refiere este Artículo, este será publicado en el sitio web del Coordinador, para lo cual el Coordinador tendrá un máximo de 5 días hábiles contados desde su recepción.

## TÍTULO V. OBSERVACIONES A LAS PRUEBAS DE PARTIDA Y DETENCIÓN

### **Artículo 27 Observaciones al Acta de Prueba e Informe Técnico**

El Coordinador, la Empresa Generadora o cualquier Coordinado podrán hacer observaciones fundamentadas al Acta de Prueba e Informe Técnico emitido por el Experto Técnico dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles contados desde la fecha de publicación de los mismos en el sitio web del Coordinador.

### **Artículo 28 Respuestas a las Observaciones**

A contar del término del plazo al que se refiere el Artículo anterior, el Experto Técnico tendrá un plazo máximo de 10 días hábiles para entregar al Coordinador respuestas fundadas a las observaciones recibidas, las cuales serán publicadas por el Coordinador en su sitio web.

### **Artículo 29 Establecimiento de los Valores de Partida y Detención**

En caso que no existan observaciones de la Empresas Generadora, del Coordinador o de los Coordinados y una vez finalizado el plazo para realizarlas, el Coordinador tendrá un plazo máximo de 10 días hábiles para establecer los valores de Partida y Detención de la unidad, para cada una de las modalidades de operación informadas al Coordinador.

En caso que existan observaciones al Acta de Prueba y/o Informe Técnico, en el plazo máximo de 20 días hábiles a contar de la publicación de las respuestas dichas observaciones, el Coordinador deberá establecer los valores de Partida y Detención de la unidad.

En caso de existir observaciones adicionales por parte del Coordinador, ésta podrá efectuar consultas, realizar observaciones adicionales y/o solicitar antecedentes adicionales a la información entregada por el Experto Técnico, las que deberán ser respondidas por éste en un plazo máximo de 3 días hábiles a contar de la formulación de las observaciones adicionales.

Las respuestas a las observaciones adicionales serán analizadas por el Coordinador, luego de lo cual esta establecerá los valores de Partida y Detención de la unidad.

### **Artículo 30 Vigencia de los Valores de Partida y Detención**

Los valores de Partida y Detención resultantes de las pruebas realizadas entrarán en vigencia a partir de la Programación de Corto Plazo del día hábil siguiente a la fecha de emisión de la comunicación de la aprobación del Acta de Prueba e Informe Técnico, siempre y cuando dicha aprobación haya sido informada antes del horario de cierre de la Programación de Corto Plazo. En caso contrario, si la emisión de la comunicación fue posterior al horario de cierre de la Programación de Corto Plazo, los valores entrarán en vigencia al día subsiguiente de emitida la comunicación.

Mientras no exista un pronunciamiento del Coordinador, se mantendrán los valores de Partida y Detención vigentes.

## TÍTULO VI. ASPECTOS TÉCNICOS DE LAS PRUEBAS DE PARTIDA Y DETENCIÓN.

### Artículo 31 Normas y Documentación de Referencia

A efectos de unificar los procedimientos de certificación de los valores de Partida y Detención, las pruebas deberán referirse, en el aspecto que corresponda, a las siguientes Normas:

- a) Normas ISO, DIN, ANSI, IEC, ASME, AGA.
- b) Los Manuales de Operación y Mantenimiento de las unidades proporcionados por el fabricante.
- c) Informes producidos por las Empresas de Mantenimiento vinculados con la operación y el estado de las unidades; y.
- d) Pruebas anteriores realizados sobre la unidad.

### Artículo 32 Condiciones de las Pruebas de Partida y Detención

Para la realización de las pruebas se verificará, mediante la inspección de la documentación pertinente y las comprobaciones que el Experto Técnico considere necesarias, que la instalación opere en condiciones adecuadas de forma que se garanticen los objetivos de las pruebas de Partida y Detención.

En el caso de unidades térmicas que puedan operar con distintos combustibles, se deberán realizar todas las pruebas para cada uno de aquellos combustibles.

Mientras dure el período de medición de las pruebas de Partida y Detención, se deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Los instrumentos de medición de los distintos parámetros relevantes para la prueba deben encontrarse calibrados.
- Todos los dispositivos de control y protecciones, incluyendo alarmas, deben estar habilitados y operativos.

En el caso de unidades térmicas, la realización de estas pruebas estará supeditada a las posibilidades ofrecidas por la situación del SI.

- a) Para aquellas Empresas Generadoras que posean Turbinas a vapor las pruebas de Partida y Detención deberán cumplir con las siguientes condiciones:
  - Se realizarán, al menos, dos pruebas para cada tiempo de Partida y Detención independientemente del estado inicial de la unidad. Al respecto, el Coordinador podrá exigir solo una prueba en el caso de unidades que se encuentren normalmente en operación,
  - Los tiempos de las pruebas serán establecidos por el Experto Técnico en función de los periodos habituales de Partida y Detención de cada instalación.

- La posibilidad de iniciar el proceso de partida de una turbina a vapor desde el estado en caliente será establecida por el Experto Técnico con anterioridad a la realización de las pruebas. Durante la parada, mientras la turbina se mantenga en estado en caliente, sus condiciones térmicas serán controladas cada 5 minutos con la instrumentación de la planta, a fin de verificar que las condiciones térmicas son mantenidas.
  - Los procesos de Partida y Detención deberán realizarse según la secuencia habitual que lleve a cabo la instalación, siguiendo las instrucciones recogidas en los manuales de operación de la central.
- b) Para aquellas Empresas Generadoras de Ciclos Combinados, las pruebas de Partida y Detención deberán cumplir con las siguientes condiciones:
- Se realizarán, al menos, dos pruebas para cada tiempo de Partida y Detención y modo de funcionamiento.
  - El Experto Técnico establecerá los tiempos de las pruebas de Partida y Detención para las turbinas de gas en ciclo abierto y para los modos de funcionamiento que incluyan la turbina de vapor, en función de los periodos habituales de cada instalación.
  - Los procesos de Partida y Detención deberán realizarse según la secuencia habitual que lleve a cabo la instalación, siguiendo las instrucciones recogidas en los manuales de operación de la central.
- c) Para aquellas Empresas Generadoras que posean Turbinas de gas las pruebas de Partida y Detención deberán cumplir con las siguientes condiciones:
- Se realizarán, al menos, dos pruebas para cada tiempo de Partida y Detención.
  - Los tiempos de las pruebas serán establecidos por el Experto Técnico en función de los periodos habituales de Partida y Detención de cada instalación.
  - El proceso de partida deberá realizarse según la secuencia habitual que lleve a cabo la instalación, siguiendo las instrucciones recogidas en los manuales de operación de la central.
- d) Para aquellas Empresas Generadoras que posean motores de combustión interna las pruebas de Partida y Detención deberán cumplir con las siguientes condiciones:
- Se realizará, al menos, una prueba para cada tiempo de Partida y Detención.
  - Los tiempos de las pruebas serán establecidos por el Experto Técnico en función de los periodos habituales de Partida y Detención de cada instalación.
  - El proceso de partida deberá realizarse según la secuencia habitual que lleve a cabo la instalación, siguiendo las instrucciones recogidas en los manuales de operación del grupo.

### **Artículo 33 Registro de Variables Durante el Período de Medición de la Prueba**

Para establecer los valores de los parámetros de Partida y Detención y a fin de comprobar que el proceso de Partida y Detención se lleve a cabo de modo normal, durante el período de medición de la prueba se recomienda registrar, siempre que sea técnicamente factible, al menos las siguientes variables para cada una de las tecnologías que se señalan:

a) Turbinas de gas

- i. Tiempo de duración de la prueba.
- ii. Consumo de combustible.
- iii. Consumos propios o auxiliares de energía
- iv. Energía eléctrica inyectada a la red
- v. Poder Calorífico Superior del combustible.
- vi. Presión del combustible suministrado a la turbina.
- vii. Contrapresión de escape a la salida de la turbina.
- viii. Presión del aire a la entrada del compresor.
- ix. Temperatura del refrigerante en caso de existir unidades enfriadoras.
- x. Presión de descarga del compresor.
- xi. Presión diferencial en el sistema de escape.

b) Turbinas a vapor

- i. Tiempo de duración de la prueba. En caso de tratarse de una prueba de partida con la unidad a ensayar en estado en caliente, deberá registrarse por separado el tiempo de cada etapa de partida:
- ii. Consumo de combustible (en cada una de las etapas).
- iii. Consumos propios o auxiliares de energía eléctrica (en cada una de las etapas).
- iv. Energía eléctrica inyectada a la red (en cada una de las etapas).
- v. Poder Calorífico Superior del combustible.
- vi. Caudal de agua de alimentación a la entrada del economizador.
- vii. Caudal de condensado.
- viii. Caudal de vapor principal
- ix. Temperatura en el desgasificador.
- x. Temperatura agua alimentación entrada economizador.
- xi. Temperatura vapor principal entrada turbina.
- xii. Presión vapor principal entrada turbina.
- xiii. Presión en el desaireador.
- xiv. Temperatura de agua de alimentación y condensado a la entrada y salida de los calentadores de agua de alimentación.
- xv. Temperatura de vapor en las extracciones de la turbina.
- xvi. Presión de vapor en las extracciones.
- xvii. Temperatura drenaje de los calentadores de agua de alta y baja presión.

- xviii. En caso de tratarse de pruebas de partida con proceso de parada en estado en caliente, deberá verificarse en los intervalos estipulados, que el ciclo y/o el lado de aire gases, guardan en todo momento las condiciones térmicas correspondientes al estado en caliente.

c) Ciclos combinados

- i. Tiempo de duración de la prueba.
- ii. Consumo de combustible.
- iii. Consumos propios o auxiliares.
- iv. Energía eléctrica inyectada a la red.
- v. Poder Calorífico Inferior del combustible.
- vi. Caudal de condensado.
- vii. Caudal de agua de alimentación.
- viii. Caudal de vapor principal.
- ix. Presión en el condensador.
- x. Temperatura de condensado.
- xi. Temperatura de agua de alimentación.
- xii. Presión de vapor principal (bar).
- xiii. Temperatura de vapor principal.
- xiv. Temperatura de gases de escape a la entrada de la caldera de recuperación.
- xv. Temperatura de gases de escape en chimenea.
- xvi. Posición de los álabes directores de entrada al (a los) compresor(es) de la(s) turbinas de gas
- xvii. Tensión en el primario(s) de transformador(es) principal(es).
- xviii. Potencia del (de los) transformador(es) auxiliar(es).
- xix. Temperatura del agua de refrigeración en entrada y salida.

d) Motores de combustión interna

- i. Tiempo de duración de la prueba.
- ii. Consumo de combustible.
- iii. Consumos propios o auxiliares.
- iv. Energía eléctrica inyectada a la red.
- v. Consumo de aceite.
- vi. Poder Calorífico Inferior del combustible.
- vii. Presión del combustible suministrado al motor.
- viii. Contrapresión de escape a la salida del motor.
- ix. Presión del aire a la entrada del motor.
- x. Temperatura del refrigerante.
- xi. Presión diferencial en el sistema de escape.
- xii. Caudal de refrigerante.

## TÍTULO VII. UTILIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE PARTIDA Y DETENCIÓN

### Artículo 34 Uso de Parámetros de Partida y Detención

La información de parámetros de Partida y detención establecida de acuerdo a lo indicado en el presente Anexo, será utilizada en todos los procesos que el Coordinador requiera en el cumplimiento de sus funciones.

En función de la información entregada por las Empresas Generadoras, el Coordinador calculará los costos de Partida y Detención considerando para ello el costo de combustible y el costo de energía eléctrica, según corresponda, conforme se establece a continuación:

- a) El costo de energía será determinado conforme al precio de nudo de corto plazo de la energía que se encuentre vigente.
- b) El costo de combustible será determinado a partir del precio de combustible de la unidad respectiva, que se encuentre vigente para la Programación de Corto Plazo.

Los valores de costos de Partida y Detención serán actualizados de acuerdo a las variaciones que experimenten el precio de combustible y el precio de la energía, siempre y cuando dichas variaciones sean superiores al 10% respecto del último valor considerado

### Artículo 35 Costos de Partida y Detención

Los costos de Partida y Detención establecidos de acuerdo a lo indicado en el presente Anexo deberán incluir, para cada una de las tecnologías que se indican, los costos que se señalan a continuación:

#### a) Turbinas de Vapor

El costo de partida, sea en estado en caliente o en frío, debe incluir los costos de combustible desde el inicio del fuego en la caldera hasta la operación a Mínimo Técnico de la unidad en el SI, más el costo por consumo de sus servicios auxiliares durante el proceso de partida.

#### b) Turbinas de Gas y Motores de combustión interna

El costo de partida debe incluir los costos de combustible requeridos para arrancar desde el inicio de la flama hasta la operación a Mínimo Técnico de la unidad en el SI, más el costo por consumo de sus servicios auxiliares durante el proceso de partida.

#### c) Ciclos Combinados

El costo de partida debe incluir los costos de combustible requeridos para arrancar desde el inicio de la flama de la primera turbina de gas hasta la operación a Mínimo Técnico de la unidad de vapor en el SI, más el costo por consumo de sus servicios auxiliares durante el proceso de partida menos la integración de la generación neta de energía desde la sincronización de la primera turbina de gas hasta la sincronización de la turbina de vapor.

## TÍTULO VIII. TRANSITORIO

### **Artículo 36 Inicio de Aplicación del Anexo**

Los parámetros de Partida y Detención vigentes a la fecha de entrada en vigencia del presente Anexo, deberán ser actualizados por las respectivas Empresas Generadoras, en un plazo de 24 meses, contados a partir de la fecha de publicación del presente Anexo en el Diario Oficial.